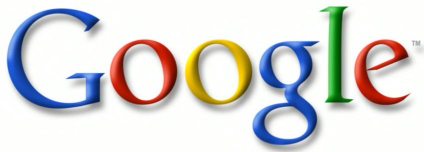


A. SAUZAY

LA VERRERIE



L. HACHETTE ET Cie
PARIS

bi
pe

BIBLIOTHÈQUE

DES MERVEILLES

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. ÉDOUARD CHARTON

LA VERRERIE

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.

BIBLIOTHÈQUE DES MERVEILLES

LA VERRERIE

DEPUIS LES TEMPS LES PLUS RECULÉS

JUSQU'A NOS JOURS

PAR

A^le^ SAUZAY

CONSERVATEUR-ADJOINT DU MUSÉE DES SOUVERAINS
ET DES OBJETS D'ART DU MOYEN AGE ET DE LA RENAISSANCE

OUVRAGE ILLUSTRÉ DE 67 GRAVURES
PAR B. BONNAFOUX

PARIS
LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET CIE
BOULEVARD SAINT-GERMAIN, N° 77

1868

AVERTISSEMENT

Parmi les découvertes dues au hasard et perfectionnées par l'intelligence de l'homme, celle du verre est sans contredit l'une des plus importantes.

Outre que le verre satisfait à un nombre considérable de nos besoins les plus usuels, c'est encore à lui, à sa puissance, qu'on peut attribuer, en grande partie, la marche ascendante et toujours progressive des sciences : en effet, c'est en centuplant à l'infini la force de l'organe de la vue de l'homme, que le verre livre à ses investigations les œuvres les plus cachées de la création.

Grâce à son secours, pour la science il n'est plus aujourd'hui de mystères impénétrables : peu à peu tout se voit, tout s'étudie, tout s'ex-

plique, tout s'analyse. Deux exemples, pris aux deux extrêmes de la création, les infiniment grands et les imperceptiblement petits, le prouvent assez. Ici c'est le télescope qui, découvrant les secrets du firmament, oblige, pour ainsi dire, les astres à descendre de leur immense espace pour venir s'offrir à l'étude de l'astronome; là c'est le microscope qui, plus utile encore en ce sens qu'il est la lumière de toutes les sciences naturelles, devient la source des découvertes les plus curieuses et les plus importantes, car il offre à nos regards tout ce dont nous ne soupçonnions même pas l'existence; il nous ouvre un monde nouveau; l'atome le plus imperceptible à l'état de nature prend un corps, grandit et se développe à tel point que là où tout à l'heure rien ne paraissait exister, nous découvrons des myriades d'êtres vivants.

Ces deux exemples méritent certes à eux seuls le nom de merveilles : mais ils ne suffisent pas à l'éloge du verre, qui, obéissant à la volonté de l'homme, se prête à tous nos besoins, à toutes nos fantaisies.

La vie privée et pratique de tous les jours ne profite-t-elle pas de ses bienfaits? Sous forme

de vitres, le verre nous donne le jour tout en nous défendant des injures des saisons; glace ou miroir, il reproduit nos images; lustre, il double le feu des lumières par ses nombreux reflets diamantés, et si nous entr'ouvrons la porte de la salle à manger, nous retrouvons son éclat transparent dans ces carafes et dans ces verres à boire aux formes sveltes, pures et élégantes.

Tant d'applications diverses en sont-elles moins des merveilles parce que nous sommes habitués à les voir tous les jours, et ne méritent-elles pas, elles aussi, leur petite histoire individuelle? C'est ce travail que nous allons entreprendre.

Si malgré nos nombreuses recherches et tous les soins apportés dans leur classification, le lecteur trouve encore quelque oubli, quelque erreur même (et certes nous sommes loin de penser que notre travail en soit exempt), qu'il veuille bien nous les pardonner en considération de tout ce que notre sujet embrasse.

La crainte qui nous oblige à cet aveu n'étonnera personne, quand nous rappellerons que l'un des hommes les plus savants de notre époque, M. Péligot, traitant spécialement la question

du verre sous ses diverses formes chimiques et pratiques, dit à ses lecteurs : « Je ne me fais pas illusion sur les imperfections que présente mon travail[1], mais j'ai espéré qu'on me tiendrait compte des difficultés qu'on éprouve à rassembler des documents un peu étendus sur l'industrie verrière, industrie qui vit par la tradition, qui évite la publicité, et sur laquelle, si l'on excepte les articles des encyclopédies et des traités de chimie, aucun travail d'ensemble n'a été fait depuis plus d'un siècle et demi. »

Si par excès de modestie M. Péligot réclame l'indulgence du lecteur, lui qui certes en a moins besoin que personne, comment pourrions-nous, au début de ce livre, nous dispenser de solliciter une indulgence plus grande et surtout plus nécessaire ?

[1] *Douze leçons sur l'art de la verrerie.*

LES MERVEILLES

DE

LA VERRERIE

I

HISTOIRE GÉNÉRALE

Peu de questions ont été plus discutées que celle de l'origine du verre. Est-ce à la Phénicie, à la Phrygie, à Thèbes ou à Sidon que nous en sommes redevables? ou bien, reculant encore dans les siècles précédant de beaucoup la fondation de ces royaumes, faut-il, ainsi que plusieurs auteurs le prétendent, fixer son invention à l'époque où les hommes, ayant découvert le feu et soumis à son action les corps de la nature ou isolés ou mélangés,

remarquèrent, entre autres phénomènes, la vitrification de certaines briques?

Admettre cette dernière opinion, c'est désigner Tubal-Caïn, fils de Sella et de Lamech[1], qui, selon la tradition, passe pour avoir été le huitième homme après Adam, et que la Genèse (chap. IV, verset 22) cite comme « habile à fondre et à travailler le fer et l'airain. »

Cette ancienneté admise était certes déjà assez respectable pour contenter les plus difficiles, lorsque M. Reimman, savant allemand, prétendit que la traduction hébraïque était vicieuse, et qu'il fallait lire que Tubal-Caïn n'avait enseigné qu'à graver le cuivre et le fer[2].

Comme cette glose, qui ne pose le fils de Sella et de Lamech que comme un artiste ornant le fer et le bronze travaillés avant lui, nous obligerait à remonter encore plus haut pour trouver celui qui le premier fondit les métaux, et que, dans le but d'obtenir ce résultat assez problématique, il ne nous resterait plus qu'une centaine d'années pour toucher au commencement du monde, nous demandons aux lecteurs la permission de quitter le champ des hypothèses et d'arriver au plus vite à des faits constatés par les monuments, car de toute cette érudition

[1] Né l'an du monde 130 (3870 ans avant J.-C.), ce qui reporterait la découverte du verre à 5737 ans.

[2] *Histoire antédiluvienne*, section I, s. 41, page 39.

antédiluvienne, de tous les systèmes opposés qu'il nous faudrait citer, on ne pourrait conclure qu'une seule chose, l'ignorance la plus complète sur l'époque de la découverte du verre.

Avant d'arriver aux monuments eux-mêmes, nous croyons cependant indispensable de donner aux lecteurs le récit de Pline[1] ayant trait tant à l'invention du verre qu'au hasard qui lui donna naissance.

« On raconte, dit l'auteur latin, que des marchands phéniciens, ayant relâché sur le littoral du fleuve Belus[2], préparaient, dispersés sur le rivage, leur repas, et que, ne trouvant pas de pierres pour exhausser leurs marmites, ils employèrent à cet effet des pains de nitre[3] de leur cargaison. Ce nitre, ayant été ainsi soumis à l'action du feu avec le sable répandu sur le littoral du fleuve, ils virent couler des ruisseaux transparents d'une liqueur inconnue, et telle fut l'origine du verre[4]. »

[1] *Histoire naturelle*, liv. XXXVI, chap. 65. Cet auteur latin vivait l'an 23 de J.-C.

[2] Maintenant Narhr-Halou. Ce fleuve traverse la plaine de Saint-Jean-d'Acre et se jette dans le golfe près de cette ville. Il ne se trouve pas mentionné dans la Bible, mais il est célèbre dans l'antiquité, car ce fut sur ses bords que les Phéniciens inventèrent le verre.. (Munck, *Univers pittoresque. La Palestine*, page 389.)

[3] C'est ainsi qu'on appelait alors le natron. Les anciens désignaient par ce mot une espèce de carbonate de soude.

[4] Tacite (*Histoires*, liv. V, chap 7) rapporte le même fait que Pline, mais d'une manière plus simple; car laissant inexpliqué le mode de fusion employé, et supprimant entièrement l'histoire de la marmite, il se contente de constater « qu'on trouve à l'embouchure du Belus,

Cette opinion, avec quelque variante, se trouve répétée, d'après Flavius Josèphe[1], par Palissy dans son *Traité des eaux et fontaines* (page 156) : « Aucuns disent que les enfants d'Israël ayant mis le feu en quelque boys, le feu fut si grand qu'il eschauffa le nitre auec le sable, iusques à le faire couler et distiler le long des montagnes, et que dès lors on chercha l'inuention de faire artificiellement ce qui auoit esté fait par accident pour faire les verres. »

Le récit que Pline ne donne, au surplus, que comme un fait qui lui fut *raconté*, et dont par conséquent il ne peut certifier l'authenticité, a trouvé et trouve encore aujourd'hui un très-grand nombre d'incrédules parmi les chimistes, qui ne peuvent s'expliquer, ou plutôt qui nient formellement qu'à aucune époque on ait pu liquéfier à l'air libre des matières qui, de nos jours et avec nos procédés perfectionnés, ne peuvent entrer en fusion qu'à l'aide de fours construits exprès et concentrant une chaleur de 1,000° à 1,500°.

Nous sommes donc dans l'impossibilité de décider soit la question scientifique, soit le droit de première invention entre des produits qui, tout en

fleuve qui tombe dans la mer de Judée, des sables qui, mêlés au nitre et soumis à l'action du feu, produisent le verre. La plage, d'une médiocre étendue, en fournit toujours sans que jamais on l'épuise. » Tacite vivait l'an 60 de J.-C.

[1] Cet historien latin naquit à Jérusalem l'an 137 de J.-C., et mourut à Rome.

remontant à une époque excessivement éloignée (et ceux-là sont en grand nombre dans nos musées), ne portent cependant ni lieu de provenance ni date précise de fabrication, qui seuls permettraient d'établir entre eux un ordre chronologique. Aussi nous contenterons-nous de prendre pour point de départ les objets qui, tant par le lieu où ils ont été trouvés que par les inscriptions qu'ils portent, remontent, suivant nos connaissances actuelles, à l'antiquité la plus reculée.

En première ligne, nous citerons les verriers thébains, d'après les peintures des tombes de Beni-Hassan, qu'on pense être de deux mille ans antérieures à l'ère chrétienne. Certains auteurs les croient même exécutées sous Ousertasen Ier, qui régnait 3500 ans avant notre ère. Ici (fig. 1) c'est un Thébain qui, accroupi au pied d'un four, paraît puiser le verre en fusion. Là (fig. 2), deux autres assis à terre, et tenant chacun une *canne* en tout semblable à celles dont on se sert aujourd'hui, commencent à souffler un morceau de verre attenant à chacune des cannes dirigées vers un foyer. Et enfin (fig. 3) deux verriers, toujours armés de la canne, soufflent un vase dont l'orifice touche à terre.



Fig. 1. — Verrier thébain.

Une telle ancienneté (3500 ans avant notre ère) ne pouvant être strictement admise, puisque Ousertasen a eu des successeurs, et qu'on ignore si les peintures ont été exécutées sous son règne ou sous le leur, tout en constatant ici que la verrerie était pratiquée à Thèbes, prenons un autre exemple qui, lui, sera sans réplique, car le grain de collier dont nous donnons la reproduction (fig. 4) porte le nom de la reine pour laquelle il fut fait, et par conséquent la date de sa fabrication.

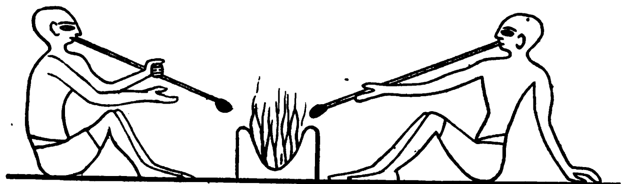


Fig. 2. — Verriers thébains.



Fig. 3. — Verriers thébains.

Ce grain de collier, en pâte de verre, trouvé à Thèbes par le capitaine Hervey de la marine royale,

a été décrit par M. Gardner Wilkinson[1]. Suivant ce savant, ce grain *moulé* et d'*un art très-avancé* porte en creux la légende hiéroglyphique de la reine (fig. 5).



Fig. 4. — Grain d'un collier royal.

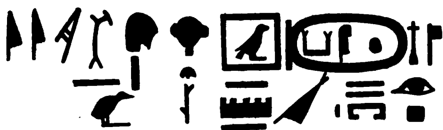


Fig. 5. Légende hiéroglyphique.

La traduction textuelle de cette légende, moulée circulairement sur le grain lui-même, a été placée par nous développée, afin de la livrer en son entier au lecteur. Nous la devons à notre ami et collègue Théodule Devéria, fils du célèbre peintre Achille Devéria, déjà bien connu dans le monde savant pour sa grande habileté à lire les hiéroglyphes.

Nous donnons ici ses propres paroles :

« La première ligne de cette légende est seule lisible, elle se traduit sans difficulté : *La bonne déesse* (c'est-à-dire la reine) *Râ-mâ-kâ aimée d'Athor, protectrice de Thèbes*. Râ-mâ-kâ est le prénom de la reine Hatasou, régente de Thoutmès III, qui régna dans la XVIIIe dynastie (XVe siècle avant notre ère, suivant la chronologie de Brugsch). »

[1] *The Manners and Customs of the ancient Egyptians*, t. III, p. 88, édition de 1847.

Voilà donc Thèbes revenant encore cette fois non plus avec cette industrie naissante et sans date précise, mais offrant un art déjà avancé remontant à 3367 ans.

Thèbes, ainsi qu'on va le voir, n'était pas la seule ville d'Égypte qui se livrât avec succès à l'industrie verrière, car si Pline vante les verreries de Sidon, Hérodote et Théophraste chantent les merveilleuses productions des Tyriens.

La réputation de ces diverses verreries ne pouvait rester ignorée des Romains; aussi, à peine Caius Julius César Octave eut-il soumis l'Égypte (26 ans avant J.-C.) qu'il s'empressa d'exiger que le verre ferait partie du tribut imposé aux vaincus.

Cet impôt, loin d'avoir été, comme on pourrait le croire, une cause de ruine pour l'Égypte, devint une source de fortune pour toutes ses verreries, car Rome, toujours avide de nouveauté, ayant patroné avec *furia* ces produits nouveaux pour elle, il en résulta que les Égyptiens se livrèrent à un très-grand commerce d'exportation dont ils conservèrent le monopole jusqu'au règne de Tibère (l'an 14 de J.-C.), époque à laquelle, suivant Pline, cette industrie commença à être cultivée à Rome.

Doués d'un esprit vif, et mettant en usage les procédés usités en Égypte, soit par le secours d'artistes égyptiens attirés à Rome, soit au contraire par des élèves envoyés dans cette nouvelle province,

les Romains firent des progrès tellement rapides, qu'en peu de temps leurs produits parvinrent à rivaliser avec les productions les plus belles que leur apportaient autrefois les Égyptiens, tant sous le rapport de la forme que dans la coloration et la taille du verre[1].

Une seule citation de Pline (liv. XXXVI, chap. 24) va tout à la fois nous mettre à même d'apprécier la gigantesque importance des verreries romaines, et nous donner une idée du luxe qu'un certain Scaurus déploya pour fêter son avénement à la place d'édile.

« Nous montrerons, dit Pline, que leurs extravagances (celles de Caligula et de Néron) ont été surpassées par les constructions d'un simple citoyen, de M. Scaurus. Je ne sais si son édilité ne fut pas un plus grand fléau des mœurs, et si ce n'est pas un plus grand crime à Sylla d'avoir donné tant de puissance à son beau-fils que d'avoir proscrit tant de citoyens. Il fit dans son édilité, et seulement pour durer quelques jours, le plus grand ouvrage qui ait jamais été fait de mains d'hommes, même pour une destination perpétuelle. C'était un théâtre à trois étages, ayant trois cent soixante colonnes, et cela dans une ville où six colonnes de marbre d'Hymette, chez un citoyen très-considérable, avaient excité des

[1] Le vase de Portland que, par la nature de son travail, nous avons dû placer au chapitre des *verres à deux couches* (page 175), vient à l'appui de nos paroles.

murmures. Le premier étage était en marbre, le second en verre, genre de luxe dont il n'y a plus eu d'exemple, le troisième en bois doré. Les colonnes du premier étage avaient 38 pieds. Des statues d'airain, au nombre de trois mille, étaient placées entre les colonnes. L'enceinte contenait quatre-vingt mille spectateurs; et cependant le théâtre de Pompée, bien que la ville se soit beaucoup agrandie et que la population ait beaucoup augmenté, suffit grandement avec ses quarante mille places. Le reste de l'appareil, en étoffes attaliques[1], en tableaux et autres ornements de la scène, était si considérable, que Scaurus ayant fait porter dans sa maison de Tusculum ce que ne réclamait pas son luxe de chaque jour, et ses esclaves ayant brûlé la maison par vengeance, la perte fut de cent millions de sesterces. »

Cette somme équivaut à vingt et un millions de francs.

De cette folie de Scaurus on aurait tort de déduire que les verriers romains ne fabriquaient que de tels objets, car, tout à la fois artistes et commerçants, s'ils firent des objets d'art, et nous en donnerons tout à l'heure la preuve, ils n'oublièrent jamais que l'industrie ne peut vivre qu'à la condition que ses produits s'adressant à tous, répondent à un besoin général. L'immense quantité d'objets en verre qui se

[1] Les Attales, rois de Pergame, passaient pour être fort riches; aussi les richesses *attaliques* étaient-elles devenues proverbiales.

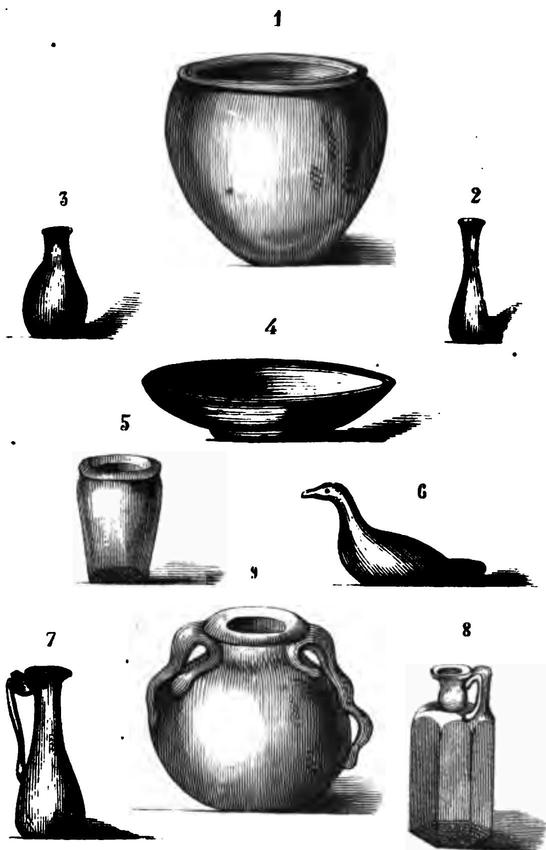


Fig. 6. — Verreries romaines.

trouvent dans les tombeaux romains, et dont nous allons parler, prouvent que le verre employé à l'état usuel était très-répandu à Rome.

Pour appuyer cette assertion, nous allons offrir au lecteur l'inventaire complet (quant aux objets en verre seulement), et divisé en trois catégories distinctes, de ce que contenait un tombeau romain découvert en 1837 à Baccalcone. Nous parlerons d'abord de ceux qui, se trouvant dans tous les tombeaux, paraissent, par ce fait seul, la conséquence d'un cérémonial alors en usage ; puis après viendront ceux qui, d'usage journalier, n'y prenaient qu'une place arbitraire, laissée à la volonté des parents qui enfermaient avec le mort les objets dont il se servait, ou pour lesquels il avait une affection particulière.

Chacun sait que ce respect du souvenir s'est conservé de nos jours. Quelques lignes, extraites *des Coutumes et cérémonies observées par les Romains* [1], vont nous faire connaître l'usage de chacun de ces objets.

« Pour brûler le cadavre, on élevoit un bûcher en forme d'autel ou de tour, construit avec du bois fort combustible, autour duquel on mettoit des cyprès. Quand on étoit arrivé au bûcher, on y plaçoit le corps, qu'on arrosoit des liqueurs les plus précieuses

[1] Traduit du latin de Nieupoort par l'abbé Desfontaines. Paris, Nyon 1740, page 308

(fig. 6, flacons nos 2, 3, 7, 8, 9), et les plus proches parents y mettoient le feu en détournant le visage. On y jetoit aussi les habits les plus riches du mort et ses armes : ses parents coupoient leurs cheveux, et les jettoient sur le bûcher. Pendant que le corps brûloit, on répandoit devant le bûcher du sang humain (coupe n° 4) qui apaisoit, à ce qu'ils croyoient, les mânes du défunt. Lorsque le corps étoit consumé, on éteignoit les flammes avec du vin (vase n° 5), et les parents du mort renfermoient ses os et ses cendres dans une urne (n° 1) où ils mêloient des fleurs et des liqueurs odoriférentes. »

Nous pensons que l'objet représenté n° 6, et dont nous n'avons pas parlé, n'est autre chose qu'un flacon représentant un oiseau. Les vases de cette forme se rencontrent souvent.

Quittons vite ce triste spectacle pour arriver à un sujet beaucoup plus gai — la toilette d'une dame romaine ; — là, nous trouverons la preuve que, si les anciens nous ont dotés d'un grand nombre de merveilles, ils se sont bien vengés en transmettant aux générations qui les suivirent cette mode, hélas ! trop répandue de nos jours, et qui, malgré toute l'habileté du *peintre*, ne trompe absolument que la personne qui s'en sert — le maquillage. Oui, lecteurs, les dames romaines, de la décadence, se *pastellisaient*, et il paraît même que, dans la pratique, elles étaient passées maîtresses ès-art. Le premier



Fig. 7. — Verreries romaines.

objet qui nous frappe (fig. 7, n° 1) est une boule creuse en verre coloré dans laquelle se mettait le fard, et dont l'accessoire naturel obligé est cette baguette (n° 4) qui, en verre tourné et portant à chacune de ses extrémités une partie aplatie, servait à étendre la couleur sur le visage.

Comme nous n'avons pas la prétention d'avancer, en thèse générale, que les anciens ont tout inventé, nous saisissons avec bonheur l'heureuse occasion qui se présente de rendre à la France l'honneur d'avoir remplacé la baguette de verre par une patte de lièvre, laquelle, au moment où nous écrivons ces lignes, est, nous dit une personne fort experte dans la matière, remplacée par du coton très-fin formé en petite boule.

Nous avons précédemment dit que la verrerie romaine fournissait beaucoup d'objets destinés à l'usage domestique; nous ne prétendons certes pas que ceux que nous offrons au lecteur en représentent la totalité, mais ils suffiront pour prouver que les Romains possédaient au moins une grande partie de ceux dont nous nous servons aujourd'hui.

Ici (fig. 8, n° 1), c'est une amphore à deux anses, ayant à côté d'elle (n° 2) une de ces amphores qui, sans anses, était désignée par Pétrone sous le nom de *amphora vitrea* (amphore de verre), et qui, comme on le voit, présente une assez grande conformité avec nos bouteilles.

A propos de bouteille, appelons de suite l'attention du lecteur sur le fragment de verre à boire (n° 3) qui, tout brisé qu'il est, offre une grande ressemblance avec ceux dont nous nous servons. (Voir les chapitres *Bouteille* et *Verre.*) Auprès se trouve (n° 4) un pot à anse destiné, dit-on, à contenir les fruits confits qu'on offrait sans doute dans une coupe (n° 5).

La Gaule étant tombée sous la puissance romaine, le premier soin du vainqueur fut d'y importer ses lois, ses mœurs, ses coutumes, ainsi que ses diverses industries. Au nombre de ces dernières, la seule qui doive nous occuper — l'industrie verrière — est certes une de celles qui furent le plus répandues. En effet, les fouilles faites avec tant de soin depuis quelques années, dans les anciennes provinces de France, ont procuré à l'étude une si grande quantité d'objets en verre, analogues tant pour la matière et le mode de fabrication, que pour la forme, avec ceux trouvés dans les tombeaux romains, qu'on serait porté à leur assigner Rome comme seul lieu de fabrication si la découverte d'un nombre infini de verreries gauloises, exploitées par les indigènes, ne venait constater que nos ancêtres firent de très-bonne heure une grande concurrence aux verriers romains, non-seulement dans les objets vulgaires, mais encore dans l'art. Nous voulons, pour ne citer qu'un exemple, mettre sous les yeux du lecteur le



Fig. 8. — Verreries romaines.

vase de Strasbourg, qui, par la difficulté de la fabrication, indique un art très-avancé...



Fig. 9. — Vase de Strasbourg.

Nous donnons ici les propres paroles de M. Schweighauser[1], bibliothécaire de la ville de Strasbourg :

[1] *Notice sur quelques monuments gallo-romains du département du Bas-Rhin*, t. XVI, p. 95 des *Mémoires de la Société royale des antiquaires de France*. 1842.

« La coupe entourée d'une sorte de réseau ou de grillage en verre colorié en rouge[1], et portant une inscription en verre vert, a été trouvée en 1825 dans un cercueil en forme d'auge, déterré par hasard, tout auprès des glacis de Strasbourg par un jardinier cultivateur. Elle a été déposée par mes soins dans le musée de notre bibliothèque publique, où elle fait l'admiration de tous ceux qui la voient. Elle a été brisée par la maladroite curiosité de celui qui l'avait trouvée, et une partie de l'inscription manque; cependant l'on peut y reconnaître encore avec certitude le nom de MAXIMIANVS AVGVSTVS; c'était sans doute MAXIMIEN HERCVLE[2], qui a souvent séjourné dans les Gaules, et dont les médailles sont très-fréquentes dans nos environs. Cet empereur avait vraisemblablement reçu cette coupe en présent, et l'avait ensuite donnée à quelque ami, mort aux environs d'Argentoratum (Strasbourg), avec lequel elle fut enterrée comme un objet précieux. »

Les nombreuses verreries, établies tant dans la Gaule qu'en Espagne, durèrent jusqu'au moment où, la civilisation étant refoulée par les barbares qui avaient porté le pillage et l'incendie dans Rome, elles tombèrent, ainsi que toutes les autres indus-

[1] Par verre colorié l'auteur entend sans doute un verre teint dans la pâte, ou émaillé.

[2] Empereur romain, né en Pannonie vers l'an 250, mort à Marseille en 310.

tries, dans une décadence telle que les procédés de fabrication furent perdus pour l'Occident.

Rien ne meurt tout à fait, dit-on; la vérité de ces paroles se trouve encore établie quant à ce qui a rapport à la verrerie, car si elle était morte en Occident, elle renaissait en Orient sous Constantin Ier [1], qui, ayant transporté le siége de l'empire à Byzance (l'an 330), s'empressa d'attirer à lui les artistes et ouvriers d'Occident, qui trouvèrent dans ce nouvel empire, aide, protection, et, plus encore, un immense débouché pour tous les genres d'industrie, à ce point que, pour faciliter leur commerce d'exportation, les verriers avaient été réunis près du port. Désirant encourager cette branche de commerce, Théodose II [2] exempta même les verriers de tout impôt personnel. Avec de tels protecteurs, l'industrie verrière devait prospérer; aussi ses produits jouissaient-ils d'une telle réputation, qu'ils étaient offerts en présent aux princes et même aux rois de l'Occident.

Malgré ces succès, pour Byzance l'heure était sonnée où l'Occident allait ressaisir son ancienne industrie. Venise la réclamait, et, à sa voix, l'Orient perdit vers le quatorzième siècle le monopole presque exclusif que ses verriers étendaient sur l'Occident.

[1] Constantin Ier, surnommé le Grand, fils de Constance Chlore et d'Hélène, empereur romain, né à Naïssa, dans la Dardanie, en 274 mort en 337.

[2] Théodose II, fils d'Arcadius, empereur romain, né en 399, régna de 408 à 450.

VERRERIE VÉNITIENNE

Suivant Carlo Marin[1] et le comte Filiasi, auteurs italiens, la naissance de l'industrie verrière vénitienne serait presque contemporaine de la fondation de la ville, attribuée, comme on sait, à l'émigration de quelques familles d'Aquilée et de Padoue qui, fuyant les armées d'Attila, vinrent chercher un refuge dans les îles des lagunes vers l'an 420.

Tout en admettant, sous toute réserve cependant, la possibilité d'une telle ancienneté d'industrie, nous nous transportons à une époque qui, plus connue, nous permettra de la suivre dans ses progrès, et jusqu'à son apogée.

L'époque que nous prenons pour point de départ, et qui est certes une des plus brillantes de l'histoire de cette république, sera celle où, après avoir soumis les villes maritimes de l'Istrie et de la Dalmatie, sa marine, rivalisant avec celles de Pise et de Gênes, transportait en Asie les marchandises, les pèlerins, ainsi que les croisés allant combattre les infidèles.

Si, en 330, Constantin Ier avait, comme nous l'avons dit, attiré en Orient les artistes les plus fameux de l'Occident, Venise, à son tour, et neuf siècles après, appelait à elle les artistes grecs. C'est de cette épo-

[1] Carlo Marin, *Storia civile e politica del commercio de' Veneziani.*

que, en effet (fin du treizième siècle), que les actes de la république prouvent tout à la fois l'importance des nombreuses verreries existant à Venise, ainsi que l'intérêt qu'elle attachait à cette industrie, intérêt tel que, comme le dit Carlo Marin : *elle l'aimait comme la prunelle de ses yeux.*

Cet *amour* tant admiré, tant prôné par certains auteurs, est-il aussi désintéressé qu'ils ont bien voulu le dire, ou plutôt ne ressemble-t-il pas à celui d'un certain prince persan qui, quand il aimait quelqu'un, le faisait enchaîner afin qu'il ne quittât pas le palais?

C'est cette question que nous allons examiner, espérant prouver en très-peu de mots ce qu'il y a de juste dans cette comparaison entre le prince persan et la république de Venise.

Venise étant, pour ainsi dire, à cette époque le seul endroit où l'on fabriquait les objets en verre, chaque pays étranger, privé qu'il était de verrerie, s'adressait forcément à elle, et, grâce à des demandes nombreuses, ainsi qu'à des exportations continuelles et immenses dont un compatriote leur donna l'idée, l'or étranger venait s'accumuler à Venise. Ce genre de commerce offrait déjà d'immenses bénéfices à cette république éminemment commerçante; il ne lui fallait plus que trouver le moyen de les assurer pour l'avenir; aussi fut-ce pour atteindre ce but que, toujours par amour pour les verriers, le grand con-

seil fit proclamer qu'il punirait de confiscation l'exportation hors de Venise, non pas, bien entendu, des matières fabriquées qui, pour elle, se convertissaient en or, mais des matières premières composant le verre, des recettes pour le fabriquer, et même du verre cassé, en un mot de tout ce qui aurait pu mettre les autres pays à même de faire la plus petite concurrence à Venise.

Ce premier pas était à peine fait dans la voie du monopole, que le grand conseil qui, à ce qu'il paraît n'avait pas une confiance illimitée dans le respect juré à la loi par les verriers alors disséminés dans les divers quartiers de Venise, promulgua une seconde loi (1289) qui, prenant pour prétexte les incendies probables que pouvaient occasionner les nombreux fourneaux des verriers, dont le nombre s'était déjà considérablement augmenté, leur ordonnait de quitter Venise et d'aller s'établir dans la petite île de Murano, qui n'est séparée de la ville que par un espace de mer de très-peu d'étendue.

On comprendra facilement que, de cette agglomération de tous les verriers, il résultait naturellement un système d'espionnage qui rendant la tâche de la police beaucoup plus facile, assurait d'une manière bien plus certaine encore le monopole que la république tenait à conserver.

Puisque nous sommes dans la question du monopole, nous pensons ne pouvoir mieux faire com-

prendre son importance qu'en plaçant sous les yeux du lecteur un document qui, émanant du grand conseil des Dix, le mettra à même de juger de la sévérité, nous pouvons même dire de l'infamie d'un décret qui, non content de frapper l'innocent pour atteindre le coupable, ne reculait même pas devant l'assassinat. Ce document, qui se trouve dans l'*Histoire de la république de Venise*, par M. Daru, est ainsi rapporté par M. J. Labarte[1] :

« Le 13 février 1490, la surintendance des fabriques de Murano fut confiée au chef du conseil des Dix, et, le 27 octobre 1547, le conseil se réserva le droit de *veiller* sur les fabriques pour empêcher que l'art de la verrerie ne passât à l'étranger. » Ces précautions ne paraissant pas encore suffisantes au conseil des Dix, l'inquisition d'État, dans l'article 26 de ses statuts, prit la décision que voici :

« Si un ouvrier transporte son art dans un pays étranger, au détriment de la république, il lui sera envoyé l'ordre de revenir.

« S'il n'obéit pas, *on mettra en prison les personnes qui lui appartiennent de plus près.*

« Si, malgré l'emprisonnement de ses parents, il s'obstinait à vouloir demeurer à l'étranger, *on chargera quelque émissaire de le tuer.* »

Pour prouver que cette loi ne s'arrêtait pas à la

[1] *Histoire des arts industriels au moyen âge et à l'époque de la Renaissance*, t. IV, p. 562.

seule intimidation, M. Daru ajoute que, dans un document déposé aux archives des affaires étrangères, on trouve deux exemples de l'application de l'*assassinat* dont furent victimes des ouvriers que l'empereur Léopold avait attirés en Allemagne.

Si, à ces documents irrécusables, nous en ajoutons d'autres beaucoup plus récents, tels que les arrêtés du grand conseil des 22 mars et 13 avril 1762, qui, non-seulement confirment les dispositions antérieurement prises, mais qui ajoutent encore de nouvelles rigueurs aux lois anciennes, tant contre les ouvriers qui iraient s'établir à l'étranger, que contre ceux qui divulgueraient les secrets de la fabrication, on aura alors une idée précise de la prétendue protection accordée aux verriers de Murano par la république de Venise.

Nous croyons avoir présenté la question du monopole sous son vrai jour : nous allons maintenant, retournant en arrière, prendre l'art, pour ainsi dire, à son point de départ artistique à Venise.

Au nombre des plus illustres verriers, nous devons citer en première ligne Angelo Beroviero (quinzième siècle), regardé avec juste raison comme ayant fait faire le plus grand pas à l'art du verrier, aidé, du reste, qu'il fut par Paolo Godi de Pergola, célèbre chimiste vénitien, qui lui avait donné nombre de formules relatives à la coloration du verre. Ces renseignements avaient une telle importance pour

Beroviero, qui les possédait seul, que, dans la crainte sans doute que sa mémoire ne le trompât, il les avait tous soigneusement consignés dans un manuscrit qu'il tenait soigneusement caché à tous les yeux.

On n'est jamais trahi que par les siens, dit un vieux proverbe, et nous allons donner une nouvelle preuve de la triste vérité de cet adage.

Beroviero avait pour fille Marietta, et pour ouvrier un jeune homme portant nom Giorgio, ou plutôt *il Ballerino*, par allusion à une difformité de ses pieds, difformité, dit l'histoire, qui le rendait tellement gauche de toute sa personne, que c'était à son air simple et candide qu'il avait dû d'être agréé par Beroviero, presque aussi méfiant que la république. Giorgio aimait-il la jeune Marietta ou Marietta fermait-elle les yeux sur la difformité du jeune ouvrier, la légende ne le dit pas; tout ce qu'elle nous apprend, c'est que *il Ballerino* s'empara un beau jour du volume manuscrit, qui, paraît-il, était confié à la garde de Marietta, et le copia en entier. Une fois ce travail terminé, et armé de ce second exemplaire dont le trop confiant Beroviero était loin de soupçonner l'existence, Giorgio, en échange du prix énorme qu'il aurait, disait-il, retiré de la vente des recettes contenues dans le livre en les cédant à un confrère, demanda et obtint la main de Marietta avec une bonne dot, à l'aide de laquelle il construisit un four dont il tira de nombreux profits.

Nous avons précédemment annoncé que nous parlerions d'un certain Vénitien qui, par les récits qu'il fit à ses compatriotes verriers, donna une très-grande importance aux débouchés d'une partie de la verrerie en général, mais spécialement pour celle que nous désignerons sous le nom d'orfévrerie de verre, telle que bijoux, perles fausses, pierres précieuses factices, etc Voici, à ce sujet, une autre légende, d'autant plus vraisemblable que les faits rapportés sont tout à fait dans les mœurs des Vénitiens qui, comme on sait, étaient nés commerçants.

Il y avait, à Venise, vers l'année 1250, deux frères nommés, l'un Matteo Polo, l'autre Nicolo. Tous deux navigateurs, ou peut-être plutôt marchands, leur existence se passait à parcourir les villes les plus commerçantes de ces peuples éloignés, que l'on désignait généralement alors sous le nom de pays Barbaresques.

Nicolo avait un fils qui, suivant la vie aventureuse de son père et de son oncle, devint cet illustre Marco Polo[1] qui, après s'être attaché (1271) au service de Koublay-Kan, devint gouverneur de l'une des provinces placées sous la domination de ce prince.

De retour à Venise (1295), Marco s'empressa de faire connaître à ses concitoyens, aussi intrépides navigateurs que commerçants entreprenants, non-

[1] Marc Paul, célèbre voyageur vénitien, né vers 1250; il mourut en 1323.

seulement les mœurs, mais encore le goût effréné de chaque peuplade de la Tartarie, de l'Inde et de la Chine pour les perles fausses ainsi que pour les pierres précieuses factices. Il n'en fallait pas plus pour surexciter l'esprit inventif des Vénitiens. Aussi, pendant que Dominique Miotti dotait Venise de l'invention, perdue depuis bien des siècles, du soufflage des perles fausses, Christophe Briani, ressuscitant de son côté un art autrefois porté à une grande perfection, produisait le verre coloré et l'aventurine.

De tels efforts devaient avoir leur récompense, et c'est aux perles et aux verres colorés imitant les pierres précieuses, que Venise dut en grande partie les richesses qu'elle tira des deux hémisphères.

VERRERIE ALLEMANDE

Malgré les rigoureuses et tyranniques ordonnances de l'autorité vénitienne, dont nous avons donné l'idée, la lumière se fit enfin pour les autres pays ; et l'Allemagne la première, secouant le monopole qui pesait sur elle, ainsi que sur tous les autres états, commença à produire des objets en verre, non pas semblables, quant à la forme et à l'ornementation, à ceux de Murano, mais tellement différenciés par le galbe et le système décoratif, qu'on peut dire qu'elle créa une industrie nouvelle.

En effet, laissant à Venise ses verres filigranés, si fins et si légers, l'Allemagne ne décora ses verreries que de peintures émaillées représentant généralement des armoiries (voir page 139).

Le vase le plus ancien, et qui représente l'écusson de l'électeur palatin, porte la date de 1553. Il est exposé dans la Kunstkammer de Berlin.

Parmi les artistes verriers qui firent le plus d'honneur à l'Allemagne, il faut citer Johann Schaper, de Nuremberg (1661 à 1666); H. Benchert (1677), Johann Keyll (1675), et le chimiste saxon, Kunkel (mort en 1702), auquel l'Allemagne est redevable de nombreuses formules pour la coloration du verre, et entre autres de celle du beau rouge rubis.

VERRERIE DE BOHÊME

L'élan industriel était donné dans l'Occident, car à l'Allemagne succéda la Bohême, qui entra dans la lice industrielle non-seulement avec des verres d'une limpidité bien plus grande que celle des fabriques d'Italie et d'Allemagne, mais encore avec un système décoratif jusqu'alors inconnu — la gravure sur verre — inventée, croit-on, vers 1609, par Gaspar Lehmann, et continuée par son élève Georges Schwanhard.

Le goût, ou plutôt la mode, qui faisait abandonner

les verreries vénitienne et allemande pour les verres gravés de Bohême, prit une telle extension au dix-septième siècle, que des graveurs de Bohême se mirent à décorer de gravures exécutées soit au touret, soit au diamant, certains objets vénitiens des quinzième et seizième siècles. De cette union de deux industries séparées par plus d'un siècle, et cependant accolées sur un même objet, naît une grande indécision de provenance.

Cette question intéressant les nombreux amateurs de notre époque, nous allons citer les propres paroles de M. J. Labarte[1], qui, dans la matière, est un des savants dont l'avis a le plus de poids.

« Le musée de Cluny conserve un verre à tige élevée, sur lequel est gravé le portrait en pied du prince Frédéric de Nassau[2] avec une inscription allemande; un autre verre avec les armes d'Espagne; un gobelet à pied, sur lequel on a reproduit une chasse avec une inscription hollandaise et la date 1664; et un grand verre avec les écussons des sept Provinces-Unies : toutes ces gravures sont faites au diamant.

« Il ne faut donc pas prendre pour des verres de Bohême ces vases vénitiens dont la gravure n'a été faite que plus d'un siècle après leur confection. »

La verrerie de Bohême ayant de nombreux parti-

[1] Ouvrage précité, t. IV, p. 594.

[2] Henri-Frédéric de Nassau, prince d'Orange, succéda à son frère Maurice, en 1625, comme chef de la république; il mourut en 1647.

sans en Europe, nous pensons être agréable au lecteur en lui faisant connaître ici l'opinion de M. Godard, administrateur de la fabrique de Baccarat[1].

« La fabrication de la Bohême est une fabrication de verre ; mais le verre qu'elle produit à très-bas prix est assez blanc et assez limpide pour faire simultanément une concurrence redoutable au verre et au cristal des autres pays.

« La majeure partie des verreries de Bohême ont été créées dans le seul but d'utiliser des bois qui n'auraient aucune valeur sans l'introduction de cette industrie. C'est ainsi qu'un certain nombre de verreries et de forges ont été établies en France, il y a cent et cent cinquante ans, au centre de nos contrées forestières.

« Mais la richesse croissante de notre patrie a multiplié ses besoins et développé ces industries, au point que les bois sont devenus fort recherchés et fort chers. En Bohême, au contraire, l'accroissement de la richesse a été incomparablement plus lent ; le peuple est resté pauvre et sans besoins, ou sans moyen d'y satisfaire ; les bois sont encore presque sans valeur, et l'ouvrier bohémien, ardent, adroit et intelligent, reçoit des salaires qu'on a de la peine

[1] *Extrait de l'enquête du traité de commerce avec l'Angleterre.* 1861, Imprimerie impériale, p. 553.

à s'expliquer quand on vit en France, et dont on déplore, dans tous les cas, l'exiguïté[1].

« La consommation du verre étant presque nulle en Bohême, cette contrée exporte presque tous ses produits soit dans les provinces plus riches de l'Autriche, soit dans toute l'Allemagne, en Suisse, en Italie, en Orient, en Russie, en Amérique, etc.

« Cette industrie est devenue tout à fait populaire dans le pays, où elle assure à une partie importante de la population une occupation qui ne l'enrichit pas, mais qui contribue à la préserver de la misère, et qui procure en même temps un revenu à ses grands propriétaires par l'emploi de leurs bois[2].

« Ces nombreux établissements, placés généralement au milieu des forêts, d'une construction toute rustique, produisent de la verrerie courante, des pièces destinées à être très-ouvragées ou richement gravées, et des verres de couleur qui sont décorés de dorures et de peintures. Une longue expérience de la fabrication des verres colorés a rendu ces ouvriers d'autant plus habiles dans cette partie, qu'ils sont dirigés au besoin par les conseils de quel-

[1] « En France on ne peut estimer à moins de 4 ou 5 francs la journée d'un ouvrier verrier, et à moins de 6 à 10 francs celle d'un ouvrier graveur; or elles sont payées en Bohême de 1 franc à 2 francs au maximum. » Depuis que ces lignes sont écrites, le salaire des ouvriers verriers français a été augmenté. A. S.

[2] Le même résultat a eu lieu en France. (Voir le chapitre des Gentilshommes verriers, page 46.)

ques hommes instruits qui se sont fait une profession de la recherche et de la vente des procédés et des perfectionnements de la verrerie, et que quelques riches seigneurs avancent, quand il le faut, les capitaux nécessaires pour assurer le succès des usines établies sur leurs propriétés.

« La taille et la lustrerie constituent des industries spéciales montées dans des baraques, sur de petits cours d'eau, avec des roues faites avec la plus grande simplicité.

« La gravure, la dorure et la peinture forment également des industries séparées, qui sont toutes exercées avec la même parcimonie dans les prix de main-d'œuvre.

« Enfin tous ces produits sont recueillis par des maisons de commerce, qui les expédient sur les lieux de consommation.

« Il est difficile de comparer ces produits aux nôtres dans les articles courants. La matière n'est pas la même. Son verre est pur, blanc, léger, agréable à la main. Il n'a pas le brillant de notre cristal, et il est exposé à jaunir avec le temps. La Bohême a conservé ses formes, qui diffèrent complétement des nôtres[1], et qui sont appréciées par certains consommateurs, peut-être parce qu'elles sont étrangères, à

[1] « Certaines verreries imitent dans les formes et les moulures du cristal la fabrication de Bohême, tels que l'établissement de Valerysthal et quelques verreries de Lorraine. »

tel point que nous sommes quelquefois obligés de les imiter.

« Sa fabrication s'éloigne le plus de celle des autres nations. Pour faciliter et abréger le travail des fours, elle fait rogner par la roue du tailleur les bords de ses gobelets, de ses verres à pied et autres pièces ouvertes que l'Angleterre, la Belgique et la France font rogner par le ciseau du verrier; et sa grande habitude en ce genre de travail a fait acquérir à ses ouvriers une habileté qu'on ne retrouve chez aucun autre peuple dans la production des pièces à calotte, c'est-à-dire des pièces dont la partie supérieure doit être enlevée par le tailleur, au lieu d'être ouverte par le verrier. Ces bords rognés par la taille sont moins arrondis, moins agréables à l'usage, et plus exposés à être ébréchés que ceux qui sont rognés au feu; mais ils ont un aspect plus net et plus satisfaisant à l'œil; la pièce est plus unie, l'ouvrier étant dispensé du soin qu'il est obligé de prendre pour éviter de la rayer en l'ouvrant avec ses pinces. La majorité des consommateurs préfèrent nos bords; on s'habitue cependant facilement à ceux de la Bohême, qui ne sont pas un obstacle à l'écoulement de ses produits. Mais le grand avantage des fabricants de cette contrée, c'est le bas prix de leur verre.

« Pour les articles de fantaisie et les verres colorés, il y a, dans les produits de la Bohême, une ori-

ginalité qui n'est pas toujours d'accord avec le bon goût, mais qui est appréciée et recherchée par les consommateurs, précisément parce qu'elle diffère essentiellement de ce qu'on fait en France. C'est la Bohême qui a donné naissance à cette nature de produits, qui est plus en rapport avec le goût allemand qu'avec le goût français ; elle a sur nous le droit d'ancienneté, droit si précieux et si puissant en industrie.

« Les produits de ce pays sont moins soignés que les nôtres dans les détails ; les objets défectueux sont mis en vente comme les autres ; les bouchages des flacons et autres pièces analogues sont faits avec une négligence qui ne serait pas tolérée en France. Avec ces défauts, qui feraient repousser nos articles, et qui sont acceptés comme inhérents à l'article de Bohême, ces produits ont un brillant, un aspect de richesse et un style original qui séduisent d'autant plus qu'ils sont en même temps à des prix relativement très modérés.

« Bien que nous vendions à l'étranger des cristaux colorés, en concurrence avec la Bohême, et que les qualités particulières à notre fabrication y soient estimées, si nos frontières étaient ouvertes aux verreries de ce pays, il en entrerait inévitablement des quantités considérables ; peut-être ce goût s'éteindrait-il d'ici à quelques années, et nous rendrait-on la préférence que nous nous efforçons de mériter, mais

jusque-là nous en éprouverions un préjudice notable. »

Puisque nous sommes en train de visiter, bien en courant sans doute, les pays étrangers, n'arrivons pas en France sans dire un mot des verreries belges et anglaises. Un auteur anonyme, mais très-compétent dans la matière, se chargera de la Belgique, laissant à MM. Chance frères, de Birmingham ,à nous parler de l'Angleterre[1].

VERRERIE BELGE

« L'organisation et les conditions des cristalleries belges se rapprochent beaucoup plus que toutes autres de celles des cristalleries françaises.

« Cette industrie est pratiquée en Belgique dans des établissements montés sur une grande échelle.

« Baccarat était lui-même, originairement, une colonie d'une cristallerie belge qui, à l'époque de la séparation de ce pays, en 1815, a dû fonder une succursale en France pour conserver sa clientèle française.

« Le principal avantage de position des cristalleries belges consiste en ce qu'elles sont placées sur les houillères de ce pays, rivales des houillères d'An-

[1] *Extrait de l'enquête du traité de commerce avec l'Angleterre*, 1861, Imprimerie impériale, p. 551, 596.

gleterre, et en ce qu'elles trouvent, sur leur propre sol, des plombs extraits de leurs mines, qui ne supportent, comme leurs houilles, ni transports ni droits d'entrée.

« Elles sont surtout à craindre par une fabrication dite de demi-cristal, qui n'est pas usitée en France, et dans laquelle elles imitent toutes les formes de nos cristaux courants à des prix qui se rapprochent beaucoup de ceux du verre.

« C'est un genre de production, intermédiaire entre le cristal proprement dit et le verre, dans lequel elles sont fort habiles, et qui leur permet de faire d'importantes affaires d'exportation en se substituant au cristal.

« La Belgique imite beaucoup les formes françaises dans les cristaux courants, et les offre à des prix très-inférieurs en demi-cristal. C'est ordinairement moins bien exécuté que le cristal français. Le système adopté en Belgique est de faire très-vite pour faire à très-bon marché; et c'est sous ce rapport qu'elle est redoutable pour la cristallerie française. »

VERRERIE ANGLAISE

L'organisation de l'industrie des cristaux en Angleterre est complétement différente de celle des

cristalleries françaises, et se rapproche beaucoup plus de celle de nos verreries communes.

« La gobeletterie en verre n'est pas dans les usages anglais. Les ménages les plus pauvres comme les maisons les plus riches ne se servent que de cristal; l'équivalent de notre fabrication de verre commun se fait avec cette matière.

« Il existe, dans ce pays, environ quatre-vingts cristalleries renfermant de cent à cent vingt fours, et mettant dans le commerce une valeur d'au moins quarante millions de cristal. La consommation intérieure n'absorbe pas la moitié de cette valeur; le reste est destiné à l'exportation, et préparé en raison des besoins et des usages de chacun des peuples chez lesquels l'Angleterre a formé ses nombreux comptoirs.

« La plupart de ces établissements sont montés fort simplement, comme beaucoup de nos verreries communes, avec peu de capitaux et peu de frais généraux. Ils achètent leurs matières premières toutes préparées dans des fabriques spéciales, qui ne s'occupent que de cette manipulation, et pour lesquelles le grand nombre des petites cristalleries forme une clientèle importante.

« Un maître réunit quelques ouvriers; il est quelquefois lui-même son premier ouvrier : il construit un four près des houillères inépuisables de Newcastle ou de Birmingham; il achète des matières

premières à crédit, commande quelques moules s'il veut faire de la moulure, et fait le cristal courant presque sans autres frais que le prix du combustible, de la matière première et de la main-d'œuvre.

« Si ses cristaux doivent être taillés, il les vend à des entrepreneurs qui font de la taille une industrie séparée : ses cristaux destinés à l'exportation sont vendus à des maisons puissamment organisées pour le commerce à l'étranger. Chaque fabrique, en raison de ses dimensions restreintes, comparées à l'importance de ce commerce en Angleterre, peut ainsi se renfermer dans un genre particulier de fabrication, y acquérir une grande habileté, et être toujours assurée d'en trouver le débouché.

« Cette organisation n'offre pas au producteur de grandes chances de bénéfices, mais elle le met à même de produire à des prix très-bas, dont la concurrence intérieure et le besoin de vendre ne lui permettent pas de conserver l'avantage.

« Il y a en Angleterre des fabriques de cristaux plus importantes et plus complètes, particulièrement celles qui se livrent à la production des cristaux de luxe proprement dits, dans lesquels elles ont conquis une supériorité incontestable ; mais la cristallerie anglaise est au moins aussi redoutable par ses petites fabriques que par ses grands établissements. »

Nous allions clore l'article relatif à l'Angleterre

lorsque M. J. Labarte qui, par ses consciencieux travaux ne laisse plus rien de neuf à dire, nous apprit que l'introduction du verre qui manquait pendant tout le moyen âge en Angleterre y avait été introduit par un certain Cornelius de Lannoy qui, appelé à Londres par la reine Élisabeth, fabriqua le premier quelques ouvrages en verre. Suivant le même savant, ce serait encore sous le même règne que Jean Quarre, originaire d'Anvers, accompagné d'ouvriers de son pays, y établit une manufacture dans le genre de celles qui existaient déjà en France.

VERRERIE FRANÇAISE

Répéter ici ce que nous avons précédemment dit : « que les Romains avaient établi de nombreuses verreries dans les Gaules, » serait faire remonter sans aucun doute l'origine de cette industrie à une époque très-reculée, mais il faut bien le reconnaître, si la fabrication des objets usuels, communs même de matière et de forme, dura sans interruption, il n'en est certes pas de même pour celle qu'on pourrait désigner sous le nom de verrerie ouvragée et de luxe ; nous citerons pour exemple le verre trouvé à Strasbourg (page 21). Aussi les fouilles faites en cent endroits de notre sol, et surtout en Normandie, ne nous offrent-elles généralement que des

formes qui, étant d'usage journalier, se répètent identiquement les mêmes partout.

Arrivons de suite au règne de Clotaire Ier (sixième siècle), car c'est là que nous trouverons une des premières mentions d'objets en verre en usage sur la table des grands seigneurs. La preuve existe dans une lettre écrite à la reine Radegonde, femme de Clotaire Ier, par Fortunat, alors évêque de Poitiers, dans laquelle il lui décrit en ces termes un repas auquel il a assisté : « Chaque sorte de mets fut servie dans une matière différente. Les viandes, dans des plats d'argent ; les légumes, sur des plats de marbre ; la volaille, sur des *plats de verre;* le fruit, dans des corbeilles peintes, et le lait dans des poteries noires en forme de marmite. » Tout en admettant que ce menu ne peut, quant au luxe et à la profusion des plats, être comparé à celui des repas officiels dont les journaux nous offrent bien trop souvent la liste aussi longue que peu intéressante, on conviendra cependant que nos ancêtres connaissaient et pratiquaient même déjà le luxe de la table.

Du sixième siècle sautons au quatorzième, et là nous verrons quelle était l'importance de la fabrication il y a cinq cents ans.

Un document, pris sur un privilége de verrier accordé en 1338 par Humbert, dauphin de Viennois, à un certain Guionet, qui devait exploiter son industrie sur les terres mêmes du dauphin, a cela d'in-

téressant que non-seulement il fait passer devant nos yeux tous les objets en verre alors en usage, mais encore qu'il nous montre que monseigneur le dauphin de Viennois ne donnait pas gratis les priviléges.

« Le dauphin abandonne à Guionet une partie de la forêt de Chambarant pour y établir une verrerie, à condition que celui-ci lui fournira *tous les ans*, pour sa maison, cent douzaines de verres en forme de cloches, douze douzaines de petits verres évasés, vingt douzaines de hanaps ou coupes à pied, douze amphores, trente-six douzaines d'urinals, douze grandes écuelles, six plats, six plats sans bord, douze pots, douze aiguières, cinq petits vaisseaux nommés gottèfles[1], une douzaine de salières, vingt douzaines de lampes, six douzaines de chandeliers, une douzaine de larges tasses, une douzaine de petits barils, et enfin six grandes bottes pour transporter le vin. »

Total, pour monseigneur, deux mille quatre cent trente-cinq objets tous les ans!

Cette liste si étoffée, énumère-t-elle tous les objets de verre en usage au quatorzième siècle? On serait porté à le croire, et cependant nous nous demandions comment nos vieux aïeux avaient pu, nous ne dirons pas imaginer, mais ressusciter au moins cer-

[1] Malgré nos recherches, nous n'avons pas pu découvrir le sens de ce mot; ne pourrait-on l'assimiler au verre en forme de gondole décrit plus loin.

tains de ces joujoux en verre que nous trouvons souvent dans les tombeaux romains ou gallo-romains, lorsque, feuilletant l'inventaire sommaire des archives départementales antérieures à 1790[1], nous avons trouvé : « 1542, à Florent Bougart, verrier, la somme de neuf livres tournois pour son payement d'*un petit ménage de verre*, qu'il a vendu à Henri, dauphin de Viennois, pour mademoiselle Diane, sa fille naturelle. »

L'office de monseigneur le dauphin de Viennois étant amplement garni, et mademoiselle Diane ayant son petit ménage, il ne nous resterait plus qu'à renvoyer le lecteur aux pages suivantes, dans lesquelles nous donnerons l'origine (autant que possible) et toujours le mode de fabrication des principaux objets dus à l'art du verrier, mais il est encore un point historique sur lequel nous appelons son attention : que faut-il entendre par gentilhomme verrier?

LES GENTILSHOMMES VERRIERS

Sur la foi de plusieurs auteurs, l'opinion générale admise encore aujourd'hui est qu'autrefois la seule profession de verrier entraînait avec elle la noblesse; en un mot, que tout verrier roturier devenait noble par le seul fait de son genre d'industrie.

[1] Département de Seine-et-Marne, série E, titres de familles, E, 57 (carton).

Puisqu'une telle prérogative, tout impolitique qu'elle pût être, car elle n'aurait été rien moins que l'injustice la plus flagrante et la plus imméritée qu'on ait pu faire aux autres grandes industries, a été et est encore acceptée comme vérité historique, examinons un peu, et le plus brièvement possible, sur quel titre repose cette noblesse, si elle a jamais existé, et quelle peut être la source de cette erreur.

Les deux principaux coupables, notre opinion étant admise, sont un poëte et un célèbre potier : le premier[1], en disant dans son épigramme contre le poëte Saint-Amand :

> Votre noblesse est mince,
> Car ce n'est pas d'un prince,
> Daphnis, que vous sortez;
> *Gentilhomme de verre*,
> Si vous tombez à terre
> Adieu vos qualités.

et le second[2], en écrivant cette phrase de son immortel ouvrage : *L'art de la verrerie est noble, et ceux qui y besongnent sont nobles.*

Avant tout, nous tenons à établir que loin de nous est la pensée qu'un roturier verrier, pas plus que tout autre manufacturier, n'ait jamais mérité et même

[1] François Maynard, poëte français, né à Toulouse en 1582, mort en 1646.

[2] Bernard Palissy, né dans le diocèse d'Agen vers 1510, mort à Paris en 1589.

obtenu de lettres de noblesse. Laissant ces très-rares exceptions, nous ne nous occupons ici que du corps d'état en son entier; en un mot, nous allons essayer de prouver qu'en France l'état, l'art même si l'on veut, du verrier n'a jamais donné *néc essairement* la noblesse à tous ceux qui le pratiquaient.

En regard des deux autorités opposées à notre opinion, nous donnons le texte d'un des nombreux arrêts qui frappèrent les roturiers toutes les fois qu'ils tentèrent de revendiquer la noblesse,

Voici le texte de l'arrêt rendu par la Cour des aides de Paris, en septembre 1597 :

« . . . sans qu'à l'occasion de l'exercice et du trafic de la verrerie, les verriers puissent prétendre avoir acquis le degré de noblesse ou droit d'exemption, comme ainsi que les habitants des lieux puissent prétendre que les verriers fassent acte dérogeant à noblesse. »

De cet arrêt, répété à chaque nouvelle tentative d'usurpation, la conséquence naturelle est que le verrier roturier n'acquérait pas la noblesse, et que le noble ne perdait pas la sienne en se livrant à l'industrie verrière. Une preuve plus récente se trouve encore dans l'article 2 du privilége donné à Du Noyer par Louis XIV (1665), pour la création de la manufacture de Saint-Gobain : « Du Noyer peut prendre des associés même nobles et ecclésiastiques, sans qu'ils dérogent à la noblesse. »

A l'appui de nos paroles, citons encore un article d'un décret rendu par le sénat de Venise, qui, certes, est de tous les gouvernements passés celui qui a accordé le plus de prérogatives aux verriers.

« Le Sénat décide que le mariage d'un patricien avec la fille d'un verrier est contracté avec la condition que la noblesse se transmettra à la postérité qui en doit naître. »

Donc, noblesse pour le fils d'un noble; mais, comme on le voit, toujours roture pour le beau-père.

La question de non droit à la noblesse par les roturiers, ainsi que celle de non déchéance pour la noblesse, étant aussi nettement établie, voyons quels avantages accompagnaient les priviléges accordés généralement à la noblesse, faveur dont nous dirons tout à l'heure la cause.

Ces priviléges se trouvent tous mentionnés dans les lettres patentes du 24 novembre 1598, conférant à Balthasar de Belleville, tant pour lui que ses autres frères gentilhommes, la permission d'établir une verrerie en Normandie, et les déclarant exempts de toutes aides, subsides, impôts, coutumes, terrage, barrage, chaussée, péage, courtage, bandage, robinage, arrondage, passage, foisonnage, ponts et rivières.

En un mot, les verriers nobles se trouvaient donc dégrevés de tous les impôts qui existaient, et dont le

nombre, comme on voit, était passablement considérable.

Cette faveur, ce monopole même, si l'on veut, accordé à la noblesse était-il, ainsi que plusieurs auteurs l'ont dit, préjudiciable aux verriers roturiers? Nous pensons le contraire. En admettant même que les nobles profitèrent du travail des roturiers, c'est aux nobles seuls que les roturiers verriers durent leur établissement et plus tard leur fortune.

Pour découvrir l'origine de cette association, il faut se reporter à cette époque éloignée où la noblesse vendait sans regret un château pour soutenir l'éclat de son blason dans un tournois, ou bien encore à ces temps de guerre où chacun de ses membres s'empressait d'offrir à son roi le ban et l'arrière-ban de son domaine, armés et équipés à ses frais; et alors nous verrons beaucoup d'entre eux rentrer dans ces mêmes domaines, couverts d'autant de gloire que de dettes, c'est-à-dire ruinés. Cette position, triste pour tout le monde, était désastreuse pour la noblesse; car on sait que la loi leur interdisait formellement, et cela sous peine de dérogeance, le commerce qui seul aurait pu rétablir leur fortune.

Si les rois de France avaient le désir ardent d'abolir une loi qui ne frappait que sur ceux qui avaient tout sacrifié au service de la France, ce désir se trouvait paralysé par l'orgueil des autres nobles qui, ri-

ches encore, les obligèrent à maintenir dans toute sa rigueur une loi dans laquelle, de peur qu'on y pût trouver un faux-fuyant ou un oubli, étaient mentionnés tous les commerces alors connus. Enfin, cette loi eut le sort de tout ce qui n'est plus de son temps, et si elle ne tomba pas tout à fait en désuétude, une importation nouvelle, et par conséquent non spécifiée dans la liste des industries prohibées, — la verrerie, — apparut, qui permit aux rois, tout en respectant la loi ancienne, de profiter de son silence relativement à la verrerie, et d'ouvrir ainsi une source aussi indispensable à l'industrie naissante qu'au rétablissement de la fortune des gentilshommes.

Telle est, selon nous, la véritable origine des gentilshommes verriers, qui, étant nobles de naissance et ne craignant plus la loi de déchéance, livrèrent alors, sous certaines redevances, leurs forêts aux verriers roturiers. Ceux-ci y trouvèrent, grâce aux nobles, tout ce qui leur manquait comme moyen d'exploitation, c'est-à-dire l'espace convenable approprié à leur industrie ; le bois, sans lequel ils ne pouvaient travailler ; et plus encore, tous les profits que leur rapportaient les exemptions qui, accordées au seul seigneur, formaient ce qu'on désignerait aujourd'hui sous le nom d'apport ou fonds social.

De ce qui précède, nous concluons donc que, sauf quelques très-rares exceptions, la qualification de gen-

tilhomme verrier ne fut jamais donnée qu'aux nobles faisant exploiter un privilége sur leur domaine.

Nous avons indiqué le plus rapidement possible les grandes étapes de l'industrie verrière ; arrêtons-nous maintenant, non pas sur tous les objets qu'elle a produits, la liste en serait interminable, mais bien seulement sur ceux qui sont le plus en usage, en donnant de chacun d'eux l'origine, le mode de fabrication, ainsi que ses perfectionnements successifs.

II

DE LA COMPOSITION DU VERRE[1]

M. A. Cochin, membre de l'Institut, dans son excellent ouvrage, intitulé *la Manufacture de Saint-Gobain*[2], a traité la question aride de la composition du verre d'une manière tout à la fois si claire et si concise, que, dans l'intérêt du lecteur, nous demandons à l'auteur la permission de transcrire ici ses propres paroles.

« La théorie de la fabrication du verre et des glaces est, comme tous les secrets de la nature, à la fois simple et belle.

« Le Créateur a voulu, dans sa bonté, que ce qui

[1] Chaque espèce de verre ayant sa composition particulière, nous avons cru devoir, afin d'éviter les recherches, indiquer chacune d'elles au chapitre de l'objet décrit. Ainsi donc, pour savoir quelle est la composition des vitres, des glaces, ou de tous autres objets, on n'aura qu'à se reporter à chacun de ces articles. Le flint-glass et le crown-glass seront traités à l'article Optique.

[2] Paris, Douniol, 1866, page 12.

est très-utile fût très-abondant ; seulement, il lui a plu, pour nous forcer au travail, de couvrir ses dons ; à nous de les découvrir. Les matières qui servent à la fabrication du verre sont partout, mais à l'état impur et mêlé, comme presque toutes les matières premières.

« La *silice* est l'élément principal de la composition du verre. Avec de la silice on mêle de la potasse ou de la soude et de la chaux pour obtenir le *verre à vitre* et le *verre à glace ;* ajoutez de l'oxyde de fer, vous avez le *verre à bouteille ;* substituez de l'oxyde de plomb, vous obtenez le *cristal ;* remplacez par l'oxyde d'étain, vous produisez l'*émail*. Les bases fusibles, la potasse, la soude, le plomb, unies avec l'acide silicique, produisent des composés également fusibles ; les bases infusibles, la chaux, l'alumine, la magnésie, produisent des composés infusibles ; mais, uni à des bases fusibles et à des bases infusibles, l'acide silicique forme des silicates multiples qui fondent très-bien. Le verre à glace est précisément un de ces mélanges à trois éléments. Il se compose de silice, de soude et de chaux[1].

[1] A peu près dans cette proportion :

Silice..	73
Chaux.	15
Soude..	12
	100

(Péligot, *Douze leçons sur l'Art de la verrerie*, page 58.)

« La silice est partout. Le cristal de roche, le grès, le sable, le caillou, sont de la silice ; les cendres des plantes, les eaux des volcans, les sources minérales en contiennent. Le sucre ressemble au verre, et cette apparence ne trompe pas ; fondez les cendres de la canne à sucre, vous avez du verre ; car elles contiennent, avec de la silice, de la potasse et de la chaux.

« Les substances calcaires composent peut-être la moitié de l'enveloppe supérieure de la terre ; la chaux est dans nos os, et elle est aussi dans les végétaux, dans la paille du blé, comme dans le squelette de l'homme et dans la matière terrestre ; elle est partout, plus répandue encore que la silice.

« La soude se trouve aussi dans la nature, on l'a tirée longtemps de la combustion de certaines plantes marines ; elle est produite aujourd'hui très-simplement par des moyens artificiels. La potasse, que l'on peut employer au lieu de la soude, n'est pas moins connue et commune ; elle est dans toutes les cendres.

« Voilà donc la vérité sur tous ces profonds mystères de Murano, de la Bohême et de Saint-Gobain ! Une glace est un objet précieux tiré des matières les plus vulgaires. Que l'on me permette ce résumé qui aide la mémoire : si vous vous regardez dans la glace en vous chauffant les pieds, dites-vous qu'on peut fabriquer la glace qui décore votre cheminée à l'aide de cette cheminée ; les pierres fournissent la silice, les cendres la potasse, le marbre la chaux, et le feu

est le seul agent mystérieux nécessaire à la métamorphose. Le verre, disait-on jadis, est le fils du feu. »

Les matières étant ainsi bien connues, il ne devrait plus nous rester qu'à dire par quel moyen on en obtient la fusion, mais auparavant nous croyons indispensable de mettre sous les yeux du lecteur un petit vocabulaire des mots les plus usuels employés dans la verrerie; car, ainsi que toute science et tout art, la verrerie a sa langue technique qu'il faut connaître, sous peine de ne rien comprendre à ses travaux.

VOCABULAIRE

Affinage, voir *Écrémage*.

Canne. — Tube en fer creux. L'une de ses extrémités (celle que le verrier tient dans sa main) est munie d'une garniture en bois. De tous les outils du verrier la canne est sans contredit le plus indispensable; c'est, grâce à son seul secours, qu'on peut obtenir le soufflage du verre qui, comme on le verra, est le mode de travail employé pour la fabrication de la presque totalité des objets en verre.

Ainsi qu'on peut s'en convaincre en se reportant à la planche (pages 5-6), représentant des verriers thébains, son usage remonte à la plus haute antiquité.

La canne mesure de deux à trois mètres de longueur.

Garcaisses. — Fours à recuire les glaces.

Ciseaux. — Ils servent à couper le verre lorsqu'il est encore malléable.

Cuillère. — Il y en a de deux espèces. L'une qui sert à transvaser le verre d'un grand creuset dans d'autres plus petits ; l'autre à écrémer le verre en fusion.

Écrémage. — Action d'enlever les corps étrangers qui surnagent sur le verre. Ce travail est quelquefois désigné sous le nom d'affinage.

Fritte. — Par ce mot dont l'objet joue, comme on va le voir, un rôle très-important dans la fusion du verre, on désigne l'opération qui consiste à faire subir aux substances vitreuses une chaleur assez forte non-seulement pour chasser l'humidité et brûler les substances combustibles qui s'y trouvent, mais encore pour leur faire subir un commencement de fusion.

Les creusets contenant la fritte sont ceux qui, placés dans les parties latérales du four (voir planche 10, p. 60), reçoivent une chaleur moins grande que ceux qui, occupant le centre du foyer, sont les creusets de fusion.

Gamin. — Nom indistinctement donné à l'ouvrier qui aide l'ouvrier souffleur.

Halle. — Atelier de fabrication..

Lagre. — Feuille de verre épais, ou plaque en terre réfractaire.

Marbre. — Plaque en fonte ou en fer, sur laquelle le verrier fait la paraison.

Ouvreau. — Nom donné à des espèces de petites fenêtres qui, s'ouvrant et se fermant à volonté, sont placées au-dessus des creusets, afin que l'ouvrier puisse successivement y introduire les matières vitrifiables, et en retirer le verre dont il a besoin.

Paraison. — Opération consistant à tourner et retourner sur le marbre le verre pâteux et adhérent à la canne.

Pelles à rebords, plus ou moins grandes, à l'aide desquelles on jette les matières vitrifiables dans les creusets.

Pontil. — Longue verge en fer plein, qui sert soit à étirer simplement le verre, soit à le torsiner. (Voir *Verres filigranés.*) Par étirer le verre, on entend obtenir un fil beaucoup plus long, et par conséquent d'une bien plus grande finesse que celui dont il provient. Pour arriver à ce résultat, le gamin colle son pontil au verre encore à l'état pâteux et adhérent à la canne du souffleur, et marchant à reculons, il tire à lui le pontil, tandis que le souffleur qui tient la canne marche en sens contraire, ou bien reste immobile.

Recuite. — Tel est le nom que l'on donne à l'une des opérations les plus importantes de l'industrie

verrière, car, sans elle, aucun de ses produits ne pourrait résister au moindre choc, au moindre changement de température. Pour obvier à cet inconvénient qui naîtrait forcément d'un refroidissement trop instantané, on dépose chacune des pièces terminées, et alors qu'elles sont encore rouges, dans un four spécial où on les laisse se refroidir lentement. Suivant M. Péligot, « c'est à un recuit insuffisant qu'il faut attribuer la casse si fréquente des verres de lampes, surtout quand on les emploie pour la première fois. »

Ringard. — Instrument en fer avec partie supérieure en bois, servant à remuer la fritte et la matière vitreuse des creusets.

Maintenant que nous savons quelles sont les matières dont on fait le verre[1], que nous connaissons la signification des mots techniques employés par les verriers, nous n'avons plus qu'à pénétrer dans leur vaste atelier, qu'ils désignent sous le nom de *Halle*.

DES FOURS

En entrant dans la halle, la première chose qui frappe nos regards, c'est la réunion de plusieurs bâtisses affectant la forme soit circulaire, soit rectangulaire.

[1] Voir page 54.

Ce sont les fours servant tout à la fois à la fritte et à la fusion.

Devant donner une température s'élevant de 1,000 à 1,500 degrés, ces fours sont entièrement construits en briques réfractaires, qui sont composées d'une argile qui ne fond pas, et d'un ciment obtenu par la pulvérisation d'anciens creusets fabriqués eux-mêmes de cette même argile, qu'en France on tire généralement de Forges-les-Eaux (Seine-Inférieure).

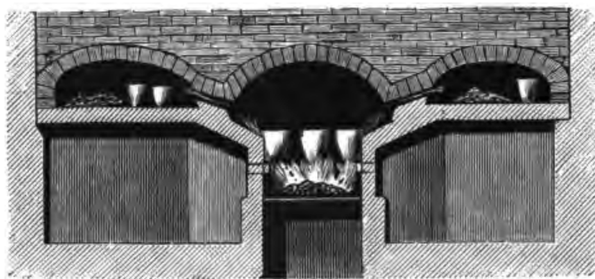


Fig. 10. — Four à verrerie.

Chaque four contient huit à dix creusets, qui, placés sur une banquette, se trouvent ainsi entourés par la flamme.

Les besoins de la fabrication exigeant un moyen de communication constant entre l'ouvrier et les creusets, on pratique au four, et en face de chaque creuset, une ouverture qui, désignée sous le nom d'ouvreau, permet non-seulement de charger les creu-

sets, de surveiller la fusion des matières premières, mais encore d'y puiser le verre.

Il est à remarquer que le feu des fours du verrier ne s'éteint jamais ; un creuset est-il vide, on s'empresse d'y introduire par l'ouvreau de nouvelles matières vitrifiables, de telle sorte que la fabrication ne cesse que lorsque le four est tellement détérioré qu'on est forcé d'en construire un nouveau. Un four ne dure qu'un ou deux ans au plus.

DES CREUSETS

La matière première dont sont faits les creusets étant la même que celle des briques du four, nous n'avons à nous occuper que de leur fabrication.



Fig. 11. — Creusets.

« Les creusets qui servent à fondre le verre, dit le savant M. A. Péligot[1], ont une forme et une dimension

[1] *Douze leçons sur l'art de la verrerie*

variables. Ils sont ronds, ovales ou rectangulaires. Pour le cristal fait à la houille, ils sont couverts et présentent la forme d'une cornue à col très-étroit; leur hauteur varie entre $0^{m},50$ centimètre et un mètre. Quand ils sont cuits, leurs parois latérales ont $0^{m},05$ à $0^{m},07$ d'épaisseur; le fond $0^{m},10$. Les grands creusets contiennent ordinairement 500 à 600 kilogrammes de verre fondu.

Après être resté pendant quatre à huit mois dans une pièce chauffée de 30 à 40 degrés, ils subissent une seconde épreuve qui consiste à supporter pendant plusieurs semaines, et cela sans se fendre ni se vitrifier, une température excédant de beaucoup 1,000 à 1,500 degrés de chaleur.

« La durée de chacun de ces creusets est de un, deux, et rarement trois mois. »

III

VITRES

HISTORIQUE

L'usage des vitres employées à garantir l'intérieur des habitations de l'intempérie des saisons, remonte-t-il à une époque indéterminée, ou bien, comme beaucoup de personnes le pensent encore aujourd'hui, est-il d'invention relativement moderne?

Longtemps cette question resta indécise, car, si d'un côté Winckelmann[1] plaidait la cause de l'antiquité, d'autres savants, et ils étaient en grande majorité, élevaient la voix en faveur d'une époque beau-

[1] Jean-Joachim Winckelmann, un des plus célèbres antiquaires des temps modernes, était fils unique d'un pauvre cordonnier de Steindalt (Brandebourg), et naquit dans cette ville le 9 décembre 1717. Assassiné à Trieste par François Arcangeli, qui expia son crime le 20 juin 1768, Winckelmann rendit le dernier soupir le 8 du même mois Il laissa plusieurs ouvrages très-remarquables, parmi lesquels nous citerons l'*Histoire de l'art*.

coup plus récente. Aussi vivement soutenue par l'archéologue allemand, que tenacement combattue par ses détracteurs, cette question, comme tant d'autres, menaçait de n'être jamais éclaircie, lorsque tout à coup, fatiguée sans doute qu'elle était d'une polémique qui menaçait son propre honneur, l'Antiquité vint elle-même réclamer son ien en prouvant aux modernes que le verre employé comme vitres, lui appartenait encore. En effet, les fouilles faites à Pompéi exposèrent à nos yeux des vitres en verre qui, attenant encore à leurs châssis, reposaient, ensevelies sous la cendre depuis plus de dix-sept siècles.

Afin qu'on ne puisse pas se faire une fausse idée de la qualité du verre pompéien, nous allons placer sous les yeux du lecteur le résultat de l'analyse chimique qui en a été faite par M. Claudet, et en regard de ce travail nous donnerons la formule dont on se sert aujourd'hui. Par ce rapprochement, et proportion gardée de la marche toujours ascendante de la science, on verra à quel point l'art de la verrerie était arrivé dans l'antiquité[1].

[1] De ce que nous disons des vitres trouvées à Pompéi, il ne faudrait certes pas conclure qu'à cette époque reculée les fenêtres de toutes les habitations étaient vitrées; la rareté des vitres trouvées dans les ruines tendrait plutôt à prouver le contraire; mais, ne considérant même le fait que comme très-exceptionnel à l'usage général, il n'en reste pas moins acquis pour nous que les anciens savaient faire les vitres.

	ANALYSE du verre pompéien, par M. Claudet.	FORMULE pour le verre à vitre actuel, par M. Péligot.
Silice.	69.43	69.06
Chaux.	7.24	13.04
Soude.	17.31	15.2
Alumine.	3.55	1.8
Oxyde de fer.	1.15	
— de manganèse.	0.39	
Cuivre.	Traces.	
	99.07	100 »

Croira-t-on jamais qu'une aussi utile application du verre, qui faisait succéder la clarté aux ténèbres, qui tout en laissant entrer à volonté dans les maisons les rayons régénérateurs du soleil, et abritant encore les habitants des frimas de l'hiver, doublait pour ainsi dire la vie en doublant la durée du jour, ait jamais pu être oubliée? Cela fut cependant, car pendant bien des siècles les vitres disparaissent, remplacées qu'elles sont, par des volets en bois plein, par des pierres spéculaires au jour blafard, par des peaux et enfin par du papier huilé.

Pour retrouver la première mention des vitres employées à clore, non les maisons d'habitation, mais bien seulement les étroites fenêtres des églises, il faut arriver au quatrième siècle de notre ère, car le plus ancien auteur sacré qui en parle est Lactance[1] disant : « ... que notre âme voit et distingue les objets par les yeux du corps comme par des fenêtres gar-

[1] Lactance, né en Afrique au milieu du troisième siècle, mourut à Trèves en 325.

nies de verre, » et encore il ne faudrait par s'imaginer que ce fussent des vitres telles que nous les connaissons aujourd'hui ; car, celles dont parle l'auteur sacré n'étaient que de très-petites pièces rondes, peu transparentes, qu'on désignait sous le nom de *cives*. Quant aux habitations, l'usage des vitrages formés par la réunion de petits morceaux de verre enchâssés dans des bandes de plomb ne remonte pas au delà du quatorzième siècle, et encore était-il chose tellement rare alors que les fenêtres des palais même n'en étaient pas toutes garnies.

Dans le compte de Jean Avin, receveur général de l'Auvergne nous lisons :

« Pour la venue de madame la duchesse de Berry, pour aller (1413) à Montpensier, faire faire certains chassitz aux fenaistrages du dit chastel, pour les ansire (clore) de toilles cirées par défault de verrerie. »

Voici un autre exemple. Il s'agit de la cour si brillante et si luxueuse des puissants ducs de Bourgogne pour le palais desquels on commande (1467) « vingt pièces de bois à faire cassiz (châssis) de voirrieres de papier, servant aux fenestres des chambres. »

Si ces deux citations témoignent de l'absence du verre dans les habitations même princières, nous allons mettre sous les yeux du lecteur la preuve de leur rareté et du prix qu'on y attachait un siècle encore plus tard.

Dans le règlement daté de 1567, fait par l'intendant du duc de Northumberland, nous trouvons :

« Et parce que dans les grands vents, les vitres de ce château et des autres châteaux de monseigneur se détériorent et se perdent, il serait bon que toutes les vitres de chaque fenêtre fussent démontées et mises en sûreté lorsque sa seigneurie part ; et si, à quelque moment, sa seigneurie, ou d'autres séjournent à aucun desdits endroits, on pourrait les remettre, sans qu'il en coutât beaucoup, tandis qu'à présent le dégât serait très-coûteux et demanderait de grandes réparations. »

Pour dernière preuve démontrant combien l'usage général des vitres est moderne, il nous suffira de dire qu'à la fin du dix-huitième siècle, il n'y a pas encore cent ans ! il existait, non-seulement dans les petites villes de provinces, mais à Paris même, une corporation de châssissiers dont la profession consistait à garnir les fenêtres, non de verre, mais bien seulement de morceaux de papier huilé.

De là, sans doute, le vieux proverbe français « L'abbaye est pauvre, les vitres ne sont que de papier. »

Maintenant que nous connaissons l'antiquité du verre, les diverses matières qui le composent, la construction des fours qui le mettent en fusion, l'usage des creusets, qu'initié au langage des verriers nous savons ce qu'on entend par fritte, recuite et fusion, qui sont les trois principales opérations de l'art du

verrier, nous n'avons plus qu'à nous occuper de la fabrication en elle-même.

FABRICATION DU VERRE A VITRE UNI ET CANNELÉ

VERRE A VITRE UNI

Le verre à vitre peut être fabriqué par deux procédés différents, l'un désigné sous le nom de verre en couronne ou en plateau, l'autre sous celui de verre en cylindre ou en manchon.

Le premier procédé n'est plus en usage en France depuis longtemps[1] : nous ne parlerons que du second. Mais, avant de passer outre, nous croyons devoir rectifier une croyance erronée, et assez généralement adoptée, qui attribue à Hugues Drolenvaux, entrepreneur des ponts et chaussées d'Alsace, la première introduction, en France (dix-huitième siècle), du mode du soufflage du verre. Il suffira de rapprocher le procédé indiqué par le moine Théophile (treizième siècle) dans son *Essai sur divers arts*, de ce que nous disons de la fabrication actuelle, pour reconnaître que Hugues Drolenvaux n'a fait que

[1] Le cristal (flint-glass) et le verre en couronne (crown-glass) étant spécialement aujourd'hui employés dans la fabrication des verres d'optique, nous renvoyons le lecteur à cet article.

remettre en usage un mode qui était tombé en désuétude.

Nous rapportons les paroles du moine Théophile (livre II, chap. VI.) :

« Le matin, à la première heure, prenez un tube de fer, et si vous voulez faire des feuilles de verre, plongez l'extrémité de ce tube dans un vase rempli de verre. Tournez le tube dans votre main jusqu'à ce que le verre s'agglomère autour en aussi grande quantité que vous voudrez ; puis, le retirant, mettez-le à votre bouche et soufflez un peu, et en l'éloignant aussitôt, tenez-le près de votre joue, pour ne pas attirer la flamme dans votre bouche en reprenant haleine. Ayez aussi une pierre unie devant la fenêtre (le fourneau), sur laquelle vous battrez un peu le le verre brûlant pour lui donner partout le même volume; aussitôt, avec rapidité, soufflez et éloignez alternativement. Lorsqu'il présentera la forme d'une longue vessie pendante, approchez-en l'extrémité vers la flamme, le verre se liquéfie bientôt, et vous apercevez une ouverture. Prenant un bois destiné à cet usage, donnez à l'ouverture la grandeur qu'a le volume de verre au milieu. Ensuite, joignez-en les bords, savoir, la partie supérieure à l'inférieure, de façon que de chaque côté de la réunion apparaisse une ouverture. Aussitôt, avec un bois humide, touchez le verre près du tube, secouez un peu, et il se détachera. Faites chauffer le tube à la flamme de la

fournaise, jusqu'à ce que le verre qui y est attaché se liquéfie; placez-le en hâte sur les deux bords du verre que vous avez unis et il adhérera; enlevez cela sur-le-champ pour l'exposer à la flamme de la fournaise jusqu'à ce que l'ouverture dont vous avez retiré le tube se liquéfie. Prenant un morceau de bois rond, dilatez cette ouverture comme la précédente; et, en rapprochant les bords au milieu et séparant du tube avec un bois humide, donnez à un aide qui, introduisant un bois par l'ouverture, portera dans le fourneau de refroidissement, qui devra être médiocrement chauffé. L'espèce de verre ainsi fabriqué est pure et blanche. »

Suivant M. Péligot, le verre à vitre ordinaire se compose de :

Silice.	69.06
Chaux.	13.04
Soude.	15.2
Alumine.	1.8
	100 »

Ces diverses substances ayant préalablement subi une première fusion au moyen de la fritte, sont transvasées dans les creusets placés au centre du foyer, où elles restent jusqu'à ce que, parfaitement fondues, elles aient atteint une consistance pâteuse qui est produite par l'abaissement successif du feu.

C'est alors que le gamin et le souffleur commen-

cent leurs travaux, auxquels nous allons essayer de faire assister le lecteur en lui mettant sous les yeux les diverses transformations que le verre doit subir, à partir du moment où, armé de sa *canne*, le gamin tire du creuset la matière première, jusqu'à celui où la vitre, entièrement terminée par le souffleur, est prête à être livrée au commerce.

Le travail des verres à vitres fabriqués au moyen des cylindres obtenus par le soufflage, étant le mode employé pour une infinité d'autres objets en verre, nous appelerons toute l'attention du lecteur sur ce chapitre, auquel, du reste, nous aurons soin de le renvoyer toutes les fois qu'il sera nécessaire.

Devant chaque creuset sont placés deux hommes : l'ouvrier et son gamin.

Cette dernière qualification, qu'il ne faut pas prendre en mauvaise part, est celle sous laquelle on désigne, dans les verreries, l'aide de l'ouvrier.

Les attributions du gamin, qui a mission d'ébaucher le travail, consistent à cueillir dans le creuset de fusion, au moyen de la canne, une certaine quantité de matière en fusion ; à la parer (tourner et retourner) sur une table soit en marbre, soit en fer, soit en fonte (voir fig. 19, p. 121) ; à l'arrondir par un mouvement lent et circulaire ; puis enfin à la réchauffer à l'ouvreau.

Ces quatre opérations terminées, le rôle du gamin cesse et celui de l'ouvrier commence.

Voici en quels termes M. Péligot décrit le travail de l'ouvrier verrier :

« L'ouvrier souffle légèrement d'abord, en étirant un peu la masse vitreuse de manière à lui donner la forme d'une poire (fig. 12, n° 1) ; il balance sa canne (n° 2), puis il la relève de manière à ramasser le verre (n° 3); il souffle plus fortement, à plusieurs reprises, et lui imprime un mouvement de va-et-vient, comme celui d'un battant de cloche, de manière à allonger la poire qui prend une forme cylindrique ; il la relève vivement au-dessus de sa tête, puis lui fait subir un mouvement complet et rapide de rotation, dans le but de l'allonger (n° 4) tout en lui donnant une épaisseur égale dans toutes ses parties.

« Quand le cylindre est fait, le souffleur reporte la pièce à l'ouvreau, de manière à en bien ramollir le bout ; quand il est suffisamment chaud, il est percé avec une pointe de fer. Par le mouvement de balancement, l'ouverture s'agrandit ; on pare la pièce avec une sorte de planche en bois ; les bords s'écartent, et la calotte qui terminait le cylindre se trouve effacée (n° 5).

« Le cylindre, devenu rigide, est posé sur un chevalet en bois (n° 6). On touche avec une tige de fer froide le nez de la canne ; celle-ci se détache aussitôt de la pièce de verre dont la calotte est enlevée, en enroulant un fil de verre très-chaud, et en touchant la partie ainsi chauffée avec un fer froid. On a donc

ainsi sur le chevalet un manchon ouvert des deux bouts. On le fend dans la longueur (nº 7) en prome-

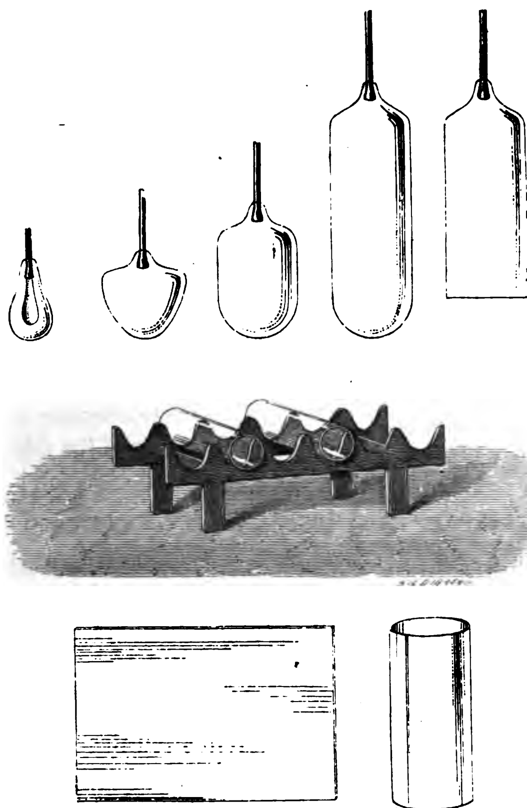


Fig. 12. — Soufflage des vitres.

nant dans son intérieur, sur la même arête, une tige de fer rougie; un des points chauffés étant mouillé

avec le doigt, le verre éclate. On arrive au même résultat en se servant d'un diamant attaché à un long manche qu'on guide à l'intérieur du manchon en suivant une règle en bois. Ce mode d'opérer, usité en Belgique, donne une cassure plus droite, et par suite produit moins de déchet. »

De ce cylindre fendu perpendiculairement, il s'agit ensuite d'obtenir une surface tout à fait plane. Pour arriver à ce résultat, les manchons sont portés dans un four qui, chauffé au rouge sombre, est désigné sous le nom de four à étendre. Là, chaque cylindre est placé soit sur une feuille de verre épais, soit sur une plaque de terre réfractaire, qui ont été préalablement saupoudrées de gypse ou de sulfate d'antimoine, afin d'éviter toute adhérence entre elles et la vitre. Aidant le travail naturel de la chaleur, qui tend à affaisser les cylindres, un ouvrier, armé d'une longue perche de bois, fait sur chacun d'eux une première et légère pression ; à cette perche succède un rabot en bois, et enfin le polissoir qui, légèrement promené sur la surface, achève de lui donner la planimétrie convenable.

Tous les cylindres étant devenus feuilles de verre, on ferme hermétiquement le four, où elles restent plusieurs jours, jusqu'à ce que, suffisamment recuites, elles puissent être livrées au commerce.

Ajoutons qu'une découverte assez récente (1824) qui est due à M. Robinet, ouvrier souffleur de la ma-

nufacture de Baccarat, a créé une ère nouvelle dans la fabrication de tous les objets obtenus au moyen du soufflage.

Les cylindres n'étant produits, comme on vient de le voir, que par le souffle de l'homme, les objets soufflés ne pouvaient jamais atteindre qu'à une dimension en rapport avec la force humaine, c'est-à-dire très-restreinte. Aussi frappé de cet inconvénient pratique que touché des suites d'un travail qui, non-seulement épuisait les hommes jeunes, mais qui privait les ouvriers affaiblis par l'âge de leur seul moyen d'existence, M. Robinet, substituant l'outil à l'homme, inventa une pompe qui, par son mécanisme, permet de faire aujourd'hui des cylindres de grande dimension.

Voici en quels termes M. Péligot la décrit : « C'est un petit cylindre en laiton, fermé par un bout, dans l'intérieur duquel se trouve un ressort à boudin en fer ; à sa partie inférieure est une sorte de piston en bois avec ouverture garnie de cuir, retenu par une fermeture à baïonnette percée d'un trou. L'embouchure de la canne, celle-ci étant tenue verticale, est mise en contact avec le piston ; on comprime par un mouvement brusque, qu'on donne au ressort, l'air contenu dans le cylindre, et on injecte cet air dans la pièce qu'on veut fabriquer. »

Cette invention, doublement précieuse au point de vue de l'humanité et de l'industrie, connue aujour-

d'hui sous le nom de *Pompe Robinet*, a valu à son auteur une médaille d'or décernée par la Société d'encouragement, et une pension assurée par l'administration de Baccarat.

VERRES A VITRE CANNELÉS

La composition et la fabrication des verres cannelés sont identiquement les mêmes que celles des verres à vitres ordinaires. La seule différence est que le cylindre, au lieu d'être fait à l'air libre, est soufflé dans un moule cylindrique en fonte, cannelé à l'intérieur, imprimant sur le verre des cannelures qui se conservent pendant le travail du soufflage. Pour les cannelures quadrillées, on se sert d'un moule formé de deux parties que l'on sépare pour en retirer le cylindre.

IV

MIROIRS ET GLACES

L'usage des miroirs, abstraction faite de la matière, et considérés simplement comme rendant, par la réflexion, l'image exacte qu'on leur présente, remonte au berceau du monde, et, si nous voulions en croire Milton[1], ce serait Ève qui la première en fit usage.

J'aime à me rappeler ce mémorable jour,
Ce jour qui commença ma vie et mon amour.
Je dormais sur des fleurs; tout à coup je m'éveille,
De mon être inconnu, j'admire la merveille;
J'ignore d'où je viens, qui je suis, dans quels lieux!
J'écoute les objets que regardent mes yeux;
J'entends dans une grotte une onde murmurante :
Elle sort, se déploie en nappe transparente;
Je regarde, et du jour, dans son sein répété,
Mon œil se plaît à voir la brillante clarté.
De ces bords enchanteurs, sur cette plaine humide,

[1] *Le Paradis perdu*. Traduction de J. Delille, livre IV.

Je hasarde un regard ignorant et timide :
O prodige! mon œil y retrouve les cieux.
Une image flottante y vient frapper mes yeux;
Pour mieux l'examiner, sur elle je m'incline;
Et l'image, à son tour, s'avance et m'examine.
Je tressaille et recule : à l'instant je la voi
S'effrayer, tressaillir, reculer comme moi.
Je ne sais quel attrait me ramène vers elle;
Vers moi, même penchant aussitôt la rappelle :
Enchantés de la voir, mes yeux cherchent les siens;
Enchantés de me voir, ses yeux cherchent les miens;
Et peut-être en ces lieux ma crédule tendresse
Admirerait encor sa forme enchanteresse,
Si, me désabusant de sa fausse amitié,
Du fond de ce bocage une voix n'eût crié :
« Ève, que prétends-tu? cette image est toi-même;
Une ombre ici te plaît; c'est une ombre qui t'aime;
Elle vient, elle fuit, et revient avec toi.
Sors de l'illusion. . . . . »

Si, au nom d'Ève, nous ajoutons celui du beau Narcisse qui, par amour de soi-même, se noya dans son miroir, et enfin celui de Mahomet qui se mirait dans un seau d'eau, nous aurons, sans doute, cité les trois partisans les plus illustres du miroir aquatique.

Comme il n'était pas toujours facile, même dans ces temps reculés, d'avoir chez soi une nappe d'eau transparente, on dut chercher à la remplacer par quelque chose de plus portatif, et ce fut alors que, la coquetterie aidant, on inventa, à une époque qu'on ne peut pas indiquer, même approximativement, les miroirs de métal poli dont l'usage se trouve cité pour

la première fois dans les livres saints. « Moïse fit encore le bassin d'airain ainsi que sa base avec les miroirs des femmes qui passaient la nuit à la porte du tabernacle. » (Exode, chap. XXXVIII, vers. 8.)

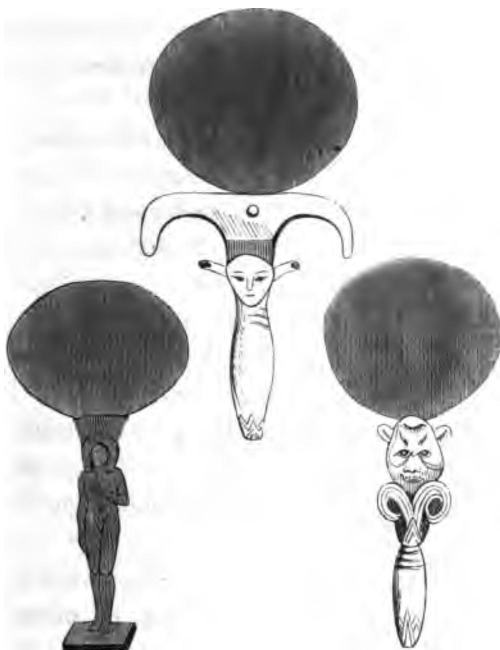


Fig. 13. — Miroirs égyptiens.

On remarquera dans la forme des miroirs égyptiens trois types, qui d'Égypte passèrent en Grèce et à Rome. Suivant Plutarque (*Vie de Numa*), « c'était à l'aide

d'un miroir convexe de métal, que les Vestales rallumaient le feu sacré. » Avant d'être arrivés à ce degré de luxe, ces miroirs avaient dû, eux-mêmes, être précédés d'essais de forme et de style beaucoup plus rudimentaires : en effet les premiers miroirs de métal, sans ornementation aucune, ont généralement la forme d'un œuf tranché en deux, et dont la face de la coupe est seule polie.

Si ces miroirs avaient l'avantage d'être plus portatifs que ceux d'Ève, de Narcisse et de Mahomet, ils avaient le désagrément, non-seulement d'être d'une grande lourdeur, mais encore de déformer les traits, et peut-être même de vieillir. Pareil crime était impardonnable ; le remplacement de ces ennemis de la beauté fut donc ordonné, et on leur substitua les miroirs d'obsidienne qui, comme le décrit Pline, « est une pierre noire, quelquefois transparente, mais d'une transparence mate, de sorte que, attachée comme miroir, elle rend plutôt l'ombre que l'image des objets. »

Tout en reconnaissant que du temps de cet auteur, on se servait encore de miroirs soit de métal, soit d'obsidienne, soit même de pierre spéculaire, faut-il, aveuglément et sans critique, adopter l'opinion généralement admise que les miroirs en verre sont d'invention moderne, par la raison que les anciens ignoraient le procédé de l'étamage qui seul, comme on sait, peut faire d'un morceau de verre, un miroir?

Essayons de rendre encore aux anciens, nos maîtres en tout, quoi qu'on en dise, cette invention qui, toute défectueuse qu'elle pouvait être alors, n'en est pas moins l'idée première que l'industrie moderne, aidée de la science, a amenée au point de perfection où elle est aujourd'hui.

Privés que nous sommes des monuments eux-mêmes, qui, hélas! n'existent plus, nous ne pourrons appuyer notre opinion que sur des textes anciens, dont l'autorité incontestable suffira, nous l'espérons du moins, pour convaincre de l'ancienneté des miroirs de verre.

Pline parle en plusieurs endroits des miroirs. Après avoir écrit ces lignes charmantes, « la découverte des miroirs appartient à ceux qui les premiers ont aperçu leur image dans les yeux de leurs semblables, » il aborde la question sous son point de vue historique, et il ne laisse aucun doute sur l'usage des miroirs, car, après avoir énuméré les divers moyens de fabrication du verre, qui constatent que de son temps, et même bien avant lui, les verriers, « tantôt soufflaient le verre, tantôt le façonnaient au tour, tantôt le ciselaient comme l'argent, » il ajoute : « Jadis Sidon était célèbre pour ses verreries. on y avait même inventé des miroirs de verre [1]. »

Ces mots *miroirs de verre* impliquant naturelle-

[1] Liv. XXXVI, chap. 66.

ment l'idée d'un verre reflétant une image, ne faut-il pas forcément reconnaître alors que les anciens possédaient une espèce d'étamage que nous ne connaissons pas, et qui, différent du nôtre ou identique, avait la faculté de constituer un miroir.

Le défaut d'étamage étant le seul point sur lequel s'appuient les auteurs qui refusent aux anciens l'invention des miroirs de verre, voyons si par hasard nous ne trouverons pas, dans l'antiquité, quelque texte qui contredise cette assertion.

Aristote, antérieur comme on sait de près de quatre siècles à Pline, est le premier qui vient à notre secours : il nous dit : « Si les métaux et les cailloux doivent être polis pour servir de miroirs, le verre et le cristal ont besoin d'être doublés d'une feuille de métal pour rendre l'image qu'on leur présente. »

En effet, qu'on applique un verre incolore sur une plaque opaque, ne fût-ce même que sur un morceau de marbre noir, ou sur une ardoise, et on aura aussitôt un miroir, beaucoup moins limpide certainement que ceux qui ornent aujourd'hui nos appartements, mais qui ne reproduira pas moins, non-seulement la silhouette de l'objet, mais encore ses diverses couleurs.

Si, au texte d'Aristote, nous ajoutons, par la pensée, les améliorations certaines que l'idée du philosophe a nécessairement dû suggérer aux verriers de son temps, rien ne nous empêchera plus d'admettre,

un étamage, ou *doublage* même, étant trouvé, que les miroirs en verre, loin d'être, comme on le dit, une invention moderne, remontent à une époque excessivement reculée.

Le fait antique ainsi établi, et ne pouvant suivre pas à pas les progrès successifs lentement apportés dans la fabrication des miroirs, arrivons de suite au quatorzième siècle, à cette Venise qui ayant possédé, comme nous l'avons dit (page 24) le monopole exclusif, universel et séculaire de la verrerie, forme naturellement l'anneau qui relie l'ancien monde aux temps modernes.

Suivant Lazari[1] ce ne fut qu'au quatorzième siècle que les Vénitiens, adoptant le conseil d'Aristote, eurent l'idée de remplacer les miroirs de métal poli par des miroirs de verre au revers desquels ils plaçaient une feuille métallique.

L'idée, ou plutôt sa rénovation était progressive, mais soit que la routine la repoussât, soit que le résultat obtenu n'eut pas immédiatement rempli le but qu'on espérait, on l'abandonna, et les miroirs en métal redevinrent plus que jamais à la mode : ils continuèrent à être en usage jusqu'au moment ou deux Muranéziens, Andrea et Domenico d'Anzolo dal Gallo, qui connaissaient, ou qui peut-être avaient découvert, de leur côté, le mode de travail em-

[1] *Notizia delle opere d'arte et d'antichità della raccolta Correr*. Venezia, 1859.

ployé antérieurement en Allemagne et en Flandres adressèrent (1507) au conseil des Dix, une supplique dans laquelle ils lui exposaient « que, possédant le secret de faire de bons et parfaits miroirs de verre cristallin, chose précieuse et singulière, et inconnue du monde entier, si l'on excepte une verrerie d'Allemagne qui, associée à une maison flamande, exerçait le monopole de cette fabrication et écoulait ses produits du levant au couchant à des prix excessifs, et désirant mettre Murano à même d'établir une concurrence qui ne pouvait qu'être très-profitable à la république, ils demandaient qu'on voulût bien leur donner un privilége exclusif dans tout le territoire de la république pendant vingt-cinq ans. »

Ce privilége, ne pouvant que promettre à la république des profits et lui assurer le moyen de monopoliser peut-être encore un des produits de la verrerie, fut accordé pour vingt ans.

Le succès de la nouvelle entreprise dépassa les espérances qu'on avait pu concevoir ; aussi, à peine les vingt ans du privilége furent-ils expirés qu'il y eut un grand empressement à embrasser cette nouvelle carrière. Le nombre des miroitiers devint si considérable qu'en 1564, la république fut obligée de les séparer des autres verriers, et d'établir pour eux une confrérie particulière.

Ne pouvant citer ici les noms de tous ceux qui firent faire des progrès à la miroiterie, qu'il nous suffise de

donner une mention à Liberale Motta lequel vers 1680, suivant Lazari, « la perfectionna, et fit des miroirs d'une grandeur jusque-là impossible à atteindre. »

Avant de passer outre, nous croyons indispensable de répondre de suite à une question qui nous a très-souvent été adressée. Pourquoi les miroirs des quinzième et seizième siècles, fabriqués soit à Venise soit à Nuremberg, soit en France, sont-ils toujours d'une petite dimension?

Qu'on veuille bien se rappeler nos paroles au sujet des vitres qui, soufflées par la force de l'homme, ne pouvaient jamais atteindre qu'une dimension très-restreinte, et on aura notre réponse, car vitres et miroirs n'ont été produits, pendant bien des années, que par le même moyen. Il était réservé, ainsi qu'on le verra bientôt, à l'industrie française moderne d'inventer un nouveau mode de fabrication qui, connu sous le nom de *coulage*, permet seul de produire des glaces d'une grandeur pour ainsi dire arbitraire.

Puisqu'il nous faut attendre la seconde moitié du seizième siècle pour parler de la miroiterie française (jusqu'à cette époque entièrement délaissée par la mode qui ne voulait que des miroirs de Venise), voyons un peu si cet engouement général était mérité.

Quoique cette reine tyrannique du monde, la mode, ne prenne presque jamais la raison pour compagne de voyage, il faut, ne fût-ce que pour la rareté du fait, et au nom de l'esprit de vérité qui nous guide, con-

stater que cette fois, par extraordinaire, elle avait raison.

En effet, des mains de ces Italiens du quinzième siècle qui, tous artistes, inventaient pour ainsi dire alors ce genre à la fois si riche et si gracieux de la renaissance, pouvait-il rien sortir qui ne portât la marque de cette époque privilégiée? Comme pour eux, or, argent, fer, bois, plomb, tout en un mot était motif à chef-d'œuvre, peu leur importait que le miroir fût plus ou moins grand. A leurs yeux le cadre était tout; c'était lui seul qu'ils devaient décorer, soit de splendides sculptures en bois, soit de diamants, de rubis et de perles fines.

Des encadrements aussi somptueux, devant nécessairement paraître exagérés à notre siècle où le cadre plus ou moins mal doré est le *nec plus ultra* de l'élégance, nous renvoyons ceux qui seraient tentés de nous jeter la pierre aux inventaires des ducs de Bourgogne, de Louis de France, duc d'Anjou, de Charles-Quint, de Marguerite d'Autriche, etc., etc. C'est là, là seulement, qu'ils pourront se convaincre de la distance qui sépare notre prétendu luxe d'aujourd'hui, pris même dans les classes les plus élevées, de celui qui était en usage dans le palais des seigneurs des quinzième et seizième siècles.

Par malheur, de toutes ces magnificences royales et princières, que reste-t-il aujourd'hui? — une froide et sèche mention. Quant aux objets eux-mêmes, les

creusets du marchand d'or peuvent seuls vous dire ce qui en a été détruit depuis deux siècles.

Malgré l'immense moisson faite pendant cette longue et facile razzia artistique, provoquée qu'elle était d'un côté par la cupidité, et de l'autre entretenue par les changements successifs de la mode, quelques spécimens, bien rares, il est vrai, sont cependant arrivés jusqu'à nous, et c'est l'un d'eux qui, placé sous les yeux du lecteur, lui montrera ce qu'était le luxe au commencement du dix-septième siècle.

Nous voulons parler du Miroir de la reine Marie de Médicis, exposé dans le musée des Souverains, au Louvre. La description que nous en donnons, prise dans le catalogue de ce musée, sera complétée par l'estimation qui en fut faite en 1791 et qui est consignée dans l'inventaire des diamants de la couronne imprimé, en 1791, par ordre de l'Assemblée nationale (fig. 14).

N° 102 du catalogue. — « Il est de cristal de roche, et ce sont des agates qui, taillées en cabochons et enchâssées dans un réseau d'or émaillé, forment autour de la glace un cadre qui en dessine la forme rectangulaire.

« Ce premier cadre est renfermé dans un petit monument dont tous les détails sont composés de matières précieuses : le fronton est en sardoine onyx, les deux colonnes qui le supportent sont de jaspe oriental ; la base très-décorée d'émaux découpés en

relief, et les piédestaux des colonnes, qui sont en saillie sur cette base dont ils continuent les profils, sont revêtus de plaques de sardoine. Des pierres fines de la plus belle eau brillent aux places les plus apparentes du petit monument : particulièrement trois grandes émeraudes; l'une d'elles, posée au milieu du fronton, est encadrée dans les détails délicats d'une monture d'orfévrerie que décorent des émaux, qu'enrichissent des diamants et des rubis; les deux autres, placées sur les arrières piédestaux du soubassement, supportent des têtes ou petits bustes, casquées, représentant un guerrier et une amazone : le visage et le col sont taillés dans la gemme ressemblant au grenat, que les joailliers nomment hyacinthe; les casques et la draperie qui entoure la poitrine sont d'or, émaillés, enrichis de diamants. Des émeraudes, de plus petites proportions, serrées l'une contre l'autre, sertissent en les encadrant, deux pierres gravées : l'une d'elles, qui s'élève au sommet du petit monument, est une magnifique sardoine onyx, à trois couches, de gravure antique, tête de victoire : elle est ailée, et une couronne de laurier se voit dans les ondulations de la chevelure ; l'autre pierre est une agate onyx, à trois couches, gravée à la fin du seizième siècle ; c'est une tête de femme, vue le profil, drapée, ayant un voile qui descend de la tête sur l'épaule, et portant sur le front le croissant de Diane. Ce sont encore des émeraudes qui réunies trois à trois, décorent la frise de



Fig. 14. — Miroir de Marie de Médicis. (Musée du Louvre.)

l'entablement, alternant avec douze petites têtes finement drapées sur pierre dure, du seizième siècle, et qui sont les portraits des Césars. »

L'estimation qui en fut faite en 1791 est fixée à cent cinquante mille livres.

Cent cinquante mille livres, répondant à peu près à la valeur intrinsèque et vénale, qu'on y ajoute la valeur artistique, sa provenance, sa rareté, et par-dessus tout la passion de collectionner de nos jours les riches épaves de cette époque, et nous laissons au lecteur à fixer lui-même quel peut être aujourd'hui le prix prodigieux d'une telle merveille!

Après une telle somptuosité artistique, peut-être unique en Europe, il ne nous reste qu'à quitter le palais des rois pour descendre dans le manoir d'un riche bourgeois du seizième siècle.

Lecteurs, que ce mot *bourgeois*, pris aujourd'hui en si mauvaise part, surtout quand il s'agit d'art, ne vous effraye pas ; car nous ne devons pas oublier que le talent estampillant alors indistinctement de sa main puissante tous les ustensiles en usage, depuis le plus grand jusqu'au plus infime, qu'il appartînt au seigneur suzerain ou au bourgeois, chacun d'eux, fruit de l'inspiration du moment, devenait par ce fait seul une œuvre originale, unique et presque toujours remarquable.

Pour se convaincre de la vérité de nos paroles et apprécier combien, nous, gens du dix-neuvième siè-

cle, nous devons à nos anciens bourgeois, ne suffit-il pas de jeter un regard sur ces innombrables objets qui, tout privés qu'ils sont de couronnes et de blasons, n'en font pas moins la gloire et la richesse de nos musées?

Laissons donc devant le miroir de Marie de Médicis ce groupe de spectateurs qui, tout fasciné qu'il paraît par la splendeur du monument, n'ose cependant pas avouer ce qu'il y admire le plus, ou du talent de l'orfévre, ou de la somme énorme qu'il représente aujourd'hui (le doute seul dit assez ce que chacun d'eux en ferait s'il en devenait propriétaire), et entrons hardiment chez le bourgeois.

Là, point de diamants, point de pierres précieuses, mais du bois, de l'ivoire, du fer et de l'étain; aussi, s'il s'est glissé parmi nous quelques amis de la *matière*, qu'ils rentrent leurs balances dans leur poche. Pour eux, disciples fervents du trébuchet et de la pierre de touche, rien n'ayant ici d'autre valeur que l'idéal, entièrement due au talent de l'artiste, qu'ils fassent place aux vrais amateurs qui admirent et estiment un objet sans s'inquiéter s'il est d'or ou de cuivre. Pour ceux qui aiment l'art avant tout, la valeur intrinsèque de la matière n'est et ne sera jamais qu'une simple question subsidiaire se traitant à tant le karat.

Maintenant que « les vendeurs sont chassés du temple, » décrochons doucement ce miroir italien



Fig. 15. — Miroir italien, bordure de bois sculpté. (Musée du Louvre.)

du seizième siècle. Tout en lui marque son grand âge; non-seulement il porte encore le solide et grossier anneau de fer, au moyen duquel on l'accrochait au mur, mais encore, chose plus rare, il a conservé sa plaque métallique primitive qui nous confirme dans l'opinion que, même bien postérieurement à l'invention des miroirs de verre, ceux en métal, moins fragiles et par conséquent d'un transport plus facile, étaient encore en usage.

Cela dit, revenons vite au miroir de notre bourgeois, et voyons de quoi il se compose (fig. 15).

C'est une plaque de métal poli dans un cadre de bois sculpté.

Rien, comme on le voit, de plus primitif, de plus simple, de plus disparate même, comparé au somptueux miroir de Marie de Médicis. Eh bien, cependant, malgré sa pauvreté, nous n'hésitons pas à le mettre, sinon en parallèle, du moins à côté du miroir royal; car si l'un a pour lui la richesse de la matière, l'autre a celle, tout aussi incontestable, que le génie de l'homme donne à tout ce qu'il touche; et c'est à ce titre que nous l'offrons au lecteur, comme un des plus précieux spécimens de la plus belle époque de la renaissance italienne.

Quoiqu'il nous tarde d'arriver à une époque plus récente, nous devons, à peine d'être accusé d'omission, dire ici un mot de trois autres espèces différentes de miroirs, dont deux spécialement ont joué

pendant longtemps un rôle très-important, tant comme objets de mode que comme objets d'art; nous voulons parler :

Des conseillers muets dont se servent les dames,
Miroirs dans les logis, miroirs chez les marchands,
Miroirs aux poches des galants,
Miroirs aux ceintures des femmes,

que cite la Fontaine dans sa fable de *l'Homme et son image*.

Ces miroirs portatifs étaient de deux-formes différentes : les uns à manches, les autres presque ronds et de petite dimension.

Nous dirons peu de choses sur la forme de ces miroirs à main que les femmes portaient à leur ceinture, car ce serait répéter presque littéralement ce que nous avons dit des miroirs égyptiens (page 79), les premiers n'étant pour ainsi dire qu'une réduction des seconds.

En effet, les uns et les autres, presque toujours de métal poli et gravé, ne se différenciaient que par le système d'ornementation propre à chacune de ces époques. En Égypte leur représentation est sévère, en France elle s'inspire de l'esprit gaulois du seizième siècle non-seulement en offrant des sujets, assez souvent très-libres, mais plus encore dans les légendes qui les accompagnent. Comme en tout, il y a des exceptions, nous allons en citer un qui ne présente aucun de ces inconvénients.

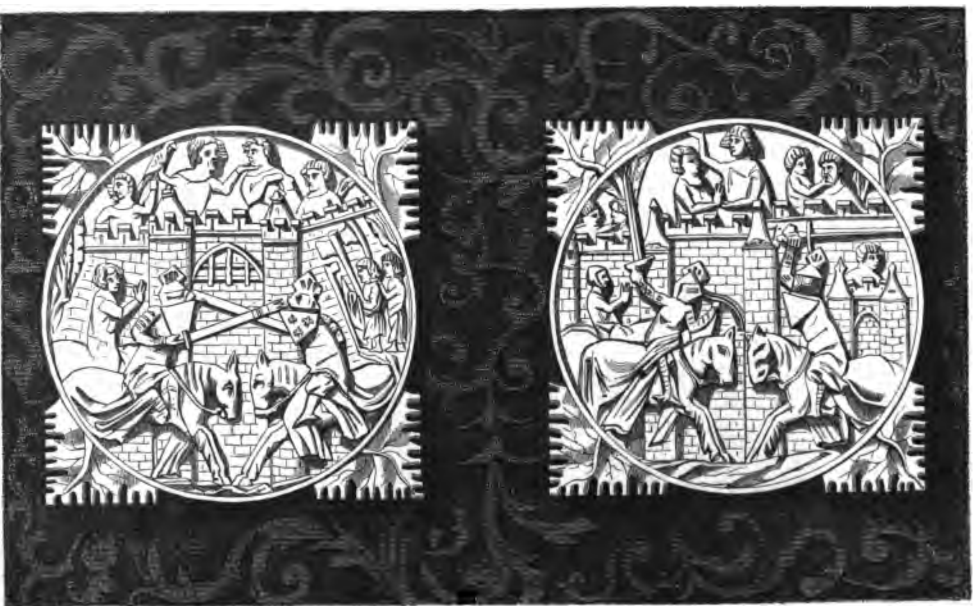


Fig. 16. — Miroir à boîte d'ivoire, partie extérieure.

Ce miroir vénitien (seizième siècle) qui n'a que $0^m,10$ de hauteur sur $0^m,05$ de large, et en métal damasquiné or et argent, est en forme d'X. Sur l'un des côtés un miroir métallique, de l'autre *un amour les yeux bandés et tenant un arc.*

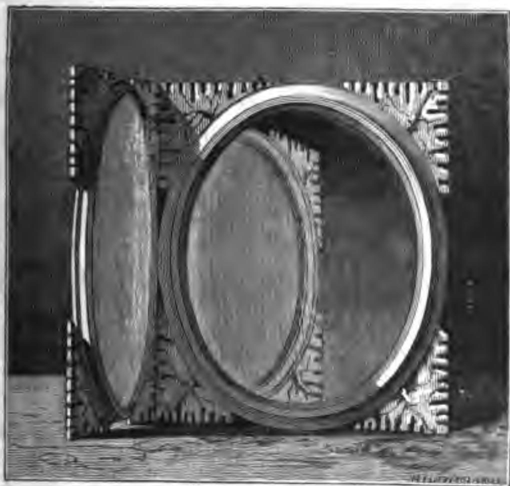


Fig. 17. — Miroir à boîte d'ivoire, partie intérieure.

La figurine du dieu malin (vieux style) est entourée d'une légende, peu neuve, mais souvent, hélas! trop vraie : AMOR DVCITVR EX OCVLI LVMINE CECVS (*L'Amour aveugle est conduit par la lumière de l'œil*).

Les miroirs ronds, d'une dimension assez restreinte, qu'ils fussent soit de métal, soit de verre étamé, étaient enclavés dans une boîte ronde, généralement

d'ivoire, plate, s'ouvrant en deux parties égales, et que nous ne pouvons mieux comparer qu'aux tabatières rondes dont se servaient nos pères (fig. 17).

Le miroir intérieur n'étant pour nous d'aucun intérêt, nous ne nous occuperons que de la boîte qui le contenait, car là seulement est tout l'intérêt artistique.

Beaucoup de collections possèdent des parties séparées, l'une un dessus, l'autre un dessous; mais un miroir complet, intact, est chose si difficile à trouver, que, pendant trente ans de recherches, l'infatigable Sauvageot, cet homme qui sacrifiait tout pour compléter sa collection, ne put jamais en trouver qu'un seul, celui que nous mettons sous les yeux du lecteur.

Si les costumes des personnages ne suffisaient pas pour dater ce miroir du milieu du quinzième siècle, les sujets représentés sur les deux valves y suppléeraient assez. En effet, l'un nous montre l'attaque du Château d'amour, et l'autre un combat à la lance de deux chevaliers au pied d'une tour (fig. 16).

Ces deux sujets sont, à n'en pas douter, tirés de quelque roman de chevalerie alors à la mode.

6.

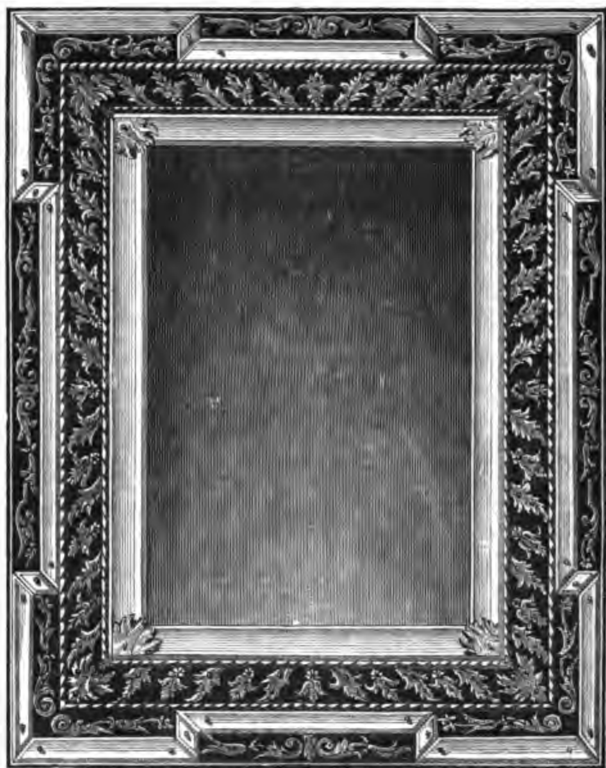


Fig. 18. — Miroir de Henri III. (Musée de Cluny.)

GLACES DE VERRE ÉTAMÉ

AVEC ENCADREMENT DE VERRE SOIT INCOLORE ET ÉTAMÉ, SOIT DE VERRE DE COULEUR

Il ne nous reste plus à dire un mot que de ces glaces vénitiennes qui, reléguées pendant longtemps dans les garde-meubles, après avoir trôné dans les palais, paraissent aujourd'hui revenir à la mode, grâce au revirement artistique qui porte la génération actuelle à rechercher non-seulement les objets originaux de cette époque, mais encore leur imitation. Nous voulons parler de ces glaces de verre étamé dont le cadre est formé de morceaux d'autres verres, soit étamés comme la glace elle-même, soit de couleur.

La rareté des glaces originales du seizième siècle ne permettant que très-difficilement d'établir une comparaison entre elles et celles faites de nos jours, nous croyons indispensable de mettre sous les yeux du lecteur (fig. 18) une glace qui, certes, par sa destination, devait être réputée parfaite : c'est celle que possède le musée de Cluny, et qui, dit-on, fut offerte par la république de Venise à Henri III, lors de son retour de Pologne.

C'est seulement après l'avoir comparée à celles exécutées aujourd'hui qu'on pourra se faire une juste idée des nombreuses perfections successivement apportées dans la fabrication des glaces ; car si elle a le mérite d'être peut-être la plus grande qu'on ait pu

obtenir par le moyen du soufflage, il faut reconnaître qu'elle laisse considérablement à désirer sous le rapport de la pureté, couverte qu'elle est de bulles et de stries. A ce reproche, et pour l'honneur des verriers vénitiens, nous devons ajouter que ces défauts, pour ainsi dire inconnus de nos jours, étaient inévitables dans le mode de soufflage alors en usage.

La bordure, de verre de couleur et de verre blanc taillé en biseau, est décorée de fleurs de lis et de palmettes alternées. Chacune d'elles est fixée sur la bordure au moyen de vis à tête.

Maintenant que nous avons cité les principales formes de miroirs, et que nous avons donné la raison de leur petite dimension, arrivons vite à Paris, et voyons par quel moyen la France parvint, après bien des efforts infructueux, à s'exonérer du tribut qu'elle payait à Venise qui, protégée par la mode, avait pour ainsi dire le monopole de la miroiterie.

La mode en était telle que, dans son virelay sur *l'excès où l'on porte toute chose*, Régnier Desmarets nous dit :

Dans leurs cabinets enchantés
L'étoffe ne trouve plus place ;
Tous les murs des quatre côtés
En sont de glaces incrustés.
Chaque côté n'est qu'une glace.
Pour voir partout leur bonne grâce,
Partout elles (les femmes) veulent avoir
La perspective d'un miroir.

Ce luxe, du reste, n'était encore qu'une mode renouvelée des Romains. Sénèque (*Épistol.* 86) nous apprend que, de son temps, « celui-là s'estime bien pauvre dont la chambre n'est pas tapissée de plaques de verre. »

Ne pouvant tolérer plus longtemps un tribut aussi humiliant pour nos miroiteries que ruineux pour le pays (l'importation était estimée à plus de cent mille écus par an, somme énorme pour l'époque), Louis XIV, ou plutôt Colbert, revint aux idées de Henri II (1551), de Henri IV et de Louis XIII (1634), et résolut de porter un coup mortel à l'importation en fondant à Paris une grande manufacture de glaces, genre de Venise.

Pour arriver à ce résultat, il fallait commencer par ravir à la très-prudente et très-soupçonneuse république le secret dont elle entourait tous les travaux de la fabrication des glaces.

Deux seuls moyens pouvaient conduire à ce but :

La force ou la ruse.

Colbert, préférant le second moyen, écrivit (1664) à François de Bonzi, évêque de Béziers, alors ambassadeur de France près la république de Venise, d'avoir à dérober non-seulement le secret de la fabrication, mais encore à embaucher secrètement des verriers vénitiens pour la France.

Cet ordre, très-facile à donner de Versailles, était, comme on va le voir, beaucoup plus difficile à exécu-

ter à Venise. L'ambassadeur, après avoir sans doute sondé le terrain, répondait peu de temps après : « que, pour lui envoyer des ouvriers, il court le risque d'être jeté à la mer. »

Un tel danger menaçant un ambassadeur de la cour de France, eût peut-être dissuadé tout autre ministre ; mais, soit qu'il taxât de chimériques les craintes de l'évêque, soit qu'il les reconnût réelles, mais sans danger pour lui-même, Colbert, qui tenait plus à son idée qu'à la vie de Bonzi, lui ordonna de nouveau d'avoir à ne pas perdre de vue l'ordre qu'il lui avait précédemment donné.

Ainsi que Colbert l'avait sans doute pensé, la crainte de lui déplaire l'emporta sur celle d'être jeté à la mer, et peu de temps après (1665), à force d'adresse, d'argent et de promesses, dix-huit ouvriers vénitiens, fuyant leur pays, arrivaient à Paris.

Ces dix-huit miroitiers vénitiens suffisaient pour former le noyau d'une verrerie. Colbert organisa de suite une société qui, placée sous les ordres de Nicolas du Noyer, receveur général à Orléans, s'ouvrit (1665) dans le faubourg Saint-Antoine, à l'emplacement qu'occupe aujourd'hui la caserne de Reuilly[1], sous le titre de : *Manufacture des glaces de miroirs par des ouvriers de Venise*.

Ainsi que toutes les grandes industries naissantes,

[1] L'établissement de la rue de Reuilly fut vendu en 1852, au ministère de la guerre, au prix de 450,000 fr.

celle qui nous occupe, bien que patronnée par un ministre tout-puissant, eut à traverser de rudes épreuves, par suite, dit-on, du mécontentement des ouvriers vénitiens, qui accusaient la cour de France de ne pas tenir à leur égard les promesses qui leur avaient été faites.

Que ce reproche fût ou non motivé, il n'en est pas moins vrai que le désarroi se mit promptement dans la manufacture, moins peut-être par le départ furtif de plusieurs d'entre eux, que par le mauvais vouloir de ceux qui, engagés pour faire des élèves, ne semblaient rester qu'afin d'entraver les travaux qui leur étaient confiés.

La grande idée de Colbert était donc en péril, lorsqu'un hasard aussi heureux qu'inattendu lui vînt en aide. En effet, dès 1673 le ministre se trouva en mesure d'écrire à M. de Saint-André, ambassadeur à Venise, qui lui offrait des miroitiers de Murano : « La manufacture est assez bien établie dans le royaume pour n'en pas avoir besoin. » En effet, la France se suffisait à elle-même; l'importation des miroirs de Venise y était défendue depuis 1669.

Voici par quel moyen les Français arrivèrent à produire des glaces malgré le mauvais vouloir des Vénitiens.

La manufacture du faubourg Saint-Antoine allait éteindre ses fours, quand M. de Chamillart apprit à Colbert qu'il existait à Tourlaville, près de Cherbourg,

une manufacture de verre blanc et de glaces façon de Venise, qui, dirigée par un nommé Richard Lucas, sieur de Nehou, jouissait d'une certaine réputation.

Comment un simple particulier pouvait-il être maître d'un secret refusé à la toute-puissance de Colbert, et comment Colbert ignorait-il l'existence de cette manufacture?

Sans nous charger de répondre ici à la seconde question, nous arrivons droit à la première.

D'après la chronique, plusieurs jeunes gens de Strasbourg, partis de leur ville dans l'intention d'apprendre l'art de la verrerie, étaient convenus de faire le voyage de Venise, espérant qu'admis comme apprentis dans une miroiterie, ils pourraient, plus tard, rapporter en France les connaissances et la pratique qu'ils auraient acquises à l'étranger. Leur espoir ne fut pas, hélas! de longue durée; peu de jours s'étaient à peine écoulés depuis leur arrivée à Murano, que déjà chacun d'eux avait impitoyablement été éconduit par les miroitiers, pour lesquels tout étranger était un ennemi. Ne pouvant donc s'instruire ouvertement par leur travail, ils eurent recours à la ruse; et voici, toujours selon la tradition, le moyen qu'ils employèrent. Profitant du moment où les Vénitiens, jaloux même les uns des autres, portes et fenêtres fermées, se livraient en toute sécurité à la confection de leurs glaces, nos jeunes Strasbourgeois, perchés sur les toits et épiant leurs moindres actions au

moyen de trous habilement pratiqués, arrivèrent, après bien des dangers, à s'approprier les secrets, ou plutôt le tour de main qui constituait à lui seul toute la suprématie des verriers de Murano.

Aussi habiles maintenant que leurs maîtres, nos jeunes gens rentrèrent en France et vinrent offrir leurs services à Lucas de Nehou, qui, comme on le pense, s'empressa de les utiliser.

C'est ainsi que la miroiterie à l'instar de Venise fut introduite en France.

Pour mettre à profit l'importation nouvelle, Colbert annexa la glacerie de Tour-la-Ville à la manufacture royale de Paris. Bientôt, secondé par ce ministre intelligent, Lucas de Nehou débarrassé, grâce au titre de manufacture royale, d'une foule de tiraillements qui paralysaient ses travaux, et pourvu de plus grands priviléges, s'avança d'un pas tellement ferme dans la voie des améliorations, que c'est de la glacerie de Tour-la-Ville, dirigée par lui, que sortirent les premières belles glaces françaises.

Pour une industrie naissante, il y a deux espèces de protecteurs — l'un, assez commun, qui vous dit : vous avez obtenu ce que vous demandiez, maintenant, allez, le reste vous regarde ; — l'autre beaucoup plus rare, qui non-seulement vous met à même de produire, mais qui, par son influence sociale, attire le public vers vous. — Aucun de ces deux bonheurs ne manqua à Richard de Nehou : après avoir rencon-

tré un Colbert, il fut assez heureux pour trouver un Louis XIV.

A cette époque, avoir pour soi le souverain, c'était attirer la cour et la ville ; et ce fut ce qui arriva, car dès que courtisans, riches traitants et même bourgeois eurent appris que leur roi avait fait mettre non-seulement des glaces françaises à ses voitures (1672) mais qu'il avait encore ordonné à la manufacture royale la fourniture de toutes celles qui devaient décorer la grande galerie des fêtes à Versailles (de là le nom de galerie des glaces qu'elle porte encore), aussitôt chacun d'eux, saisissant l'occasion de faire sa cour au roi et au ministre, s'empressa, malgré le prix élevé où étaient alors les glaces, de courir à la manufacture royale.

Une historiette rapportée par Saint-Simon[1] prouve que la flatterie n'était pas à bon marché.

« (1699.) La comtesse de Fiesque, qui avait été l'un des maréchaux de camp de mademoiselle de Montpensier à l'attaque d'Orléans, et qui n'avait presque rien, parce qu'elle avait tout fricassé ou laissé piller à ses gens d'affaires, tout au commencement de ces magnifiques glaces alors fort rares et *fort chères*, en acheta un parfaitement beau miroir. — Hé, comtesse, lui dirent ses amis, où avez-vous pris cela? — J'avois, dit-elle, une *méchante terre*, et qui ne rapportoit que

[1] *Mémoires*. Édition Hachette, in-18, tome II, page 37.

du blé, je l'ai vendue, et j'en ai eu ce miroir. Est-ce que je n'ai pas fait merveilles? »

Ainsi encouragée par la cour et la noblesse, la manufacture royale des glaces pouvait se croire en droit de concevoir de grandes espérances pour le présent, mais n'avait-elle plus rien à craindre pour l'avenir? Venise existait toujours, et bravant les peines sévères prononcées contre toute introduction de verrerie italienne en France, la contrebande, certaine de trouver un débit assuré, ne fût-ce que chez les frondeurs de la cour, se poursuivait activement, et il s'en suivait un notable préjudice pour l'industrie française.

Afin d'arriver à détruire cette désastreuse concurrence, il fallait obtenir deux choses : un prix moins élevé de fabrication qui permît de vendre les glaces françaises à meilleur marché que celles de Venise, et un mode de travail plus parfait.

On se souvient que ce fut Richard Lucas de Nehou, mort en 1675, qui le premier osa lever l'étendard de l'indépendance contre le monopole vénitien, eh bien, ce fut son neveu Louis Lucas de Nehou, qui lui porta les derniers coups, d'abord en inventant (1688) le mode du coulage du verre qui, comme on va le voir, permet, pour ainsi dire, d'obtenir des glaces d'une grandeur indéterminée, puis en transportant ensuite (1693) l'établissement de Paris à Saint-Gobain.

Tout ce que nous avons dit sur la manufacture de Saint-Gobain, qui est certes le type le plus parfait

en tout ce qui concerne le travail des glaces, ayant été, en grande partie, extrait de l'excellent ouvrage de M. Auguste Cochin, membre de l'Institut[1], nous demandons à l'auteur la permission, et cela dans l'intérêt du lecteur, de compléter cet article en citant ici ses propres paroles.

« Le premier progrès, ce fut l'invention du coulage ; je ne crois pas qu'il existe, dans l'ensemble merveilleux de tous les procédés industriels, une opération étonnante, un mélange de force, d'adresse, de courage et de rapidité, plus surprenant[2].

« Quand on entre pour la première fois la nuit dans une des vastes halles de Saint-Gobain, les fours sont fermés, et le bruit sourd d'un feu violent, mais captif, interrompt seul le silence. De temps en temps, un verrier ouvre le *pigeonnier* du four pour regarder dans la fournaise l'état du mélange ; de longues flammes bleuâtres éclairent alors les murailles des *carcaises*, les charpentes noircies, les lourdes tables à laminer, et les matelas sur lesquels des ouvriers demi-nus dorment tranquillement.

[1] *La Manufacture des glaces de Saint-Gobain de* 1665 *à* 1865. Paris, Douniol, 1866, page 72.

[2] Suivant M. Péligot, le verre de Saint-Gobain se compose de :

Silice.	73
Chaux.	15,5
Soude.	11,5
	100,0

« Tout à coup l'heure sonne, on bat la générale sur les dalles de fonte qui entourent le four, le sifflet du chef de halle se fait entendre, et trente hommes vigoureux se lèvent. La manœuvre commence avec l'activité et la précision d'une manœuvre d'artillerie. Les fourneaux sont ouverts, les vases incandescents sont saisis, tirés, élevés en l'air, à l'aide de moyens mécaniques ; ils marchent, comme un globe de feu suspendu, le long de la charpente, s'arrêtent et descendent au-dessus de la vaste table de fonte placée avec son rouleau devant la gueule béante de la *carcaise*. Le signal donné, le vase s'incline brusquement ; la belle liqueur d'opale, brillante, transparente et onctueuse, tombe, s'étend, comme une cire ductile, et, à un second signal, le rouleau passe sur le verre rouge ; le *regardeur*, les yeux fixés sur la substance en feu, écrème d'une main agile et hardie les défauts apparents ; puis le rouleau tombe ou s'enlève, et vingt ouvriers munis de longues pelles poussent vivement la glace dans la *carcaise*, où elle va se recuire et se refroidir lentement. On retourne, on recommence, sans désordre, sans bruit, sans repos ; la coulée dure une heure ; les vases à peine remplacés sont regarnis ; les fours sont refermés, les ténèbres retombent, et l'on n'entend plus que le bruit continu du feu qui prépare de nouveaux travaux.

« Lorsque la glace a été enfermée dans la carcaise, elle y reste environ trois jours.

« Le défournement est moins dramatique que la coulée. Rien de plus saisissant toutefois que la tranquillité mesurée avec laquelle dix à douze ouvriers, sans autre secours que des courroies, tirent, dressent et portent cette grande glace mince et fragile, en marchant au pas, comme des soldats, depuis la *carcaise* jusqu'au *pupitre*, placé sur des roues et des rails, qui va la porter, encore brute, à l'atelier d'équarrissage, où elle sera examinée, classée, coupée et mise en route pour les ateliers chargés de la rendre parfaite.

« Déjà ce verre est beau, mais opaque ; il faut qu'il devienne transparent, poli et parfaitement plan. Chargé de réfléchir ou de transmettre la lumière, il ne doit, par aucun défaut, arrêter, disperser ou obscurcir ses puissants et délicats rayons. On va donc porter cette glace fragile, la *dégrossir* sous une *ferrasse* avec du sable, la reprendre, la sceller, la *doucir* à l'émeri contre une autre glace qui est fixe, la retourner pour doucir l'autre face, la reporter, la *savonner* à la main, puis la reprendre encore et la *polir* en la frottant avec des feutres garnis de *potée* (peroxyde de fer rouge), le tout à l'aide d'instruments compliqués, mis en mouvement par la vapeur ou par l'eau, la lever, l'examiner, la réparer, la revoir encore, et la diriger enfin, quand elle est parfaite, vers le magasin où elle sera classée, puis étamée, ou coupée, et livrée au public. »

Suivant le même auteur, voici le moyen employé à Saint-Gobain pour l'étamage. « Sur une table inclinée et entourée de rigoles, on étale une feuille d'étain bien nettoyée, sur laquelle on verse le mercure. Sous une main légère et rapide, la glace poussée bien droit chasse elle-même l'excès de métal, et le mercure, pris entre deux, s'étend, adhère et s'amalgame en quelques minutes ; mais pendant près de huit jours, il faut que la glace sèche, sous des poids lourds, qui achèvent de fixer le tain. »

Outre la difficulté de laminer et de battre l'étain sans le déchirer, et le prix excessif du mercure, le mode d'étamage que nous venons de décrire et qui est encore généralement suivi, offre un inconvénient beaucoup plus sérieux, car, malgré toutes les précautions imaginables, il compromet au plus haut point la santé des ouvriers.

Voulant remédier à ce danger, M. Petitjean inventa, en 1855, un nouvel étamage composé d'acide tartrique, de nitrate d'argent et d'ammoniaque. Ce procédé est charmant à voir pratiquer ; deux liquides incolores comme de l'eau sont versés sur une glace, et, au bout de quelques instants, l'argent paraît et s'étend uniformément sur le verre. Jusqu'ici les glaces argentées avaient l'inconvénient de se couvrir de taches, mais de nouveaux essais permettent d'espérer qu'elles seront aussi belles que les glaces au tain, et entreront bientôt largement dans l'usage. Un miroir est dange-

reux, dit-on, pour celle qui s'y contemple ; cela est malheureusement encore plus vrai pour celui qui l'étame, et l'*argenture* méritera tout à la fois les éloges de l'industrie et ceux de l'humanité.

Nous ne saurions mieux terminer, qu'en donnant un aperçu du changement du prix des glaces, de 1699 à 1862.

En 1699, madame la comtesse de Fiesque, pour un miroir, donne une *mauvaise terre* qui rapportait du blé.

En 1702, le mètre de glace se payait	165 livres.
En 1802	205
En 1862	45

Cette baisse de prix est encore bien plus considérable, suivant M. Cochin, lorsqu'il s'agit de glaces de grands volumes.

En 1702, une glace de 4 mètres valait	2,750 livres.
En 1802	3,644[1]
En 1862	262

[1] « En 1802, après la révolution, et en 1805 surtout, pendant le blocus continental, les prix étaient plus élevés qu'un siècle auparavant. »

V

BOUTEILLES — BUIRES — FLACONS

HISTORIQUE

Doit-on admettre, ainsi que beaucoup de personnes. le pensent encore aujourd'hui, que les anciens, si avancés dans tant de genres de luxe, l'étaient beaucoup moins pour les choses les plus usuelles de la vie? A les en croire, il s'en faudrait peu qu'on ne dût conclure avec elles non-seulement que l'écuelle de bois ou de terre que Diogène jeta loin de lui, comme meuble trop fastueux, ou tout au moins inutile (puisqu'il pouvait boire dans le creux de sa main), était le vase dont ils se servaient, mais encore, qu'ignorant l'art de conserver les vins, chaque convive assis au festin pressait de ses mains le raisin dans la coupe.

Essayons, par quelques citations puisées dans leur propres écrits, de démontrer que les anciens, qui

avaient donné un dieu à la vigne, étaient trop bons païens pour conserver et boire les présents de Bacchus dans des vases indignes de la majesté du dieu.

Les anciens ont-ils connu les bouteilles et les verres à boire?

A ces deux questions, qu'on a quelquefois résolues par la négative, nous répondrons : Oui, les anciens s'en servaient, car l'Égypte, toujours cette antique et splendide Égypte, nous a laissé des bouteilles soit en simple verre, soit couvertes d'un treillis d'osier, ou de tiges de papyrus. Ces dernières, qui offrent la plus grande ressemblance avec celles renfermant de nos jours l'huile de Florence, sont encore aujourd'hui désignées par les Égyptiens sous le nom de damadjan.

Si nous sautons par-dessus bien des siècles, pendant lesquels rien ne prouve que la fabrication des bouteilles ait cessé, et si nous arrivons chez les Romains, là, la similitude est encore plus frappante, car, comme on va le voir, il ne s'agit plus uniquement de simples récipients en verre, plus ou moins semblables aux nôtres, mais bien de bouteilles en tout identiques à celles dont nous nous servons aujourd'hui.

Quatre vers d'Horace, et quelques mots de Pétrone vont le prouver :

« J'en veux célébrer l'anniversaire, et ce jour heu-

reux fera sauter le *liège* et le *cachet* d'une amphore mise à la fumée sous le consulat de Tullus[1]. »

« Aussitôt on apporte les flacons de verre soigneusement *cachetés ;* au col de chacun d'eux était suspendue une *étiquette* ainsi conçue : Falerne Opinien[2] de 100 ans[3]. »

Dans ces citations, dont nous aurions facilement pu augmenter le nombre[4], ne trouve-t-on pas la bouteille, le bouchon, la cire qui le recouvre, et même l'étiquette servant à indiquer la nature du vin? ne trouve-t-on pas, en un mot, la bouteille telle que celle en usage de nos jours?

De l'ancienneté des bouteilles ainsi constatée faut-il conclure qu'elles furent d'un usage général et non interrompu jusqu'à nos jours ? Si leur utilité donne lieu de le penser, l'absence des objets et le silence des textes repoussent cette opinion, car les deux documents les plus anciens que nous puissons citer sont : l'un qui indique comme première verrerie à bouteilles établie en France, celle qui existait en 1290 à Quicangrogne (Aisne) ; l'autre (les rôles de la ville de

[1] Horace à Mécénas, ode VII, liv. III, vers 9.

[2] On désignait sous le nom de Falerne Opinien le vin de Falerne récolté sous le consulat d'Opinius (an de Rome 634). Pline (liv. IV, chap. 3) dit que, de son temps, il y avait encore de ce falerne. Il devait, à cette époque, avoir près de deux cents ans de bouteille.

[3] Pétrone, *Satyricon*, liv. XXXIV.

[4] Martial, *Épigrammes*, liv. XIII, CXX : « Si le vin de Spolète a quelques années de *bouteille*, tu le préféreras au falerne nouveau. »

Paris) mentionnant un nommé « Macy qui (1292) fet des bouteilles. »

Si le premier document ne laisse aucun doute sur l'espèce des produits, il n'en est pas ainsi du second, ce Macy ayant fort bien pu fabriquer des bouteilles d'autre matière que de verre, car il ne faut pas oublier qu'aux treizième et quatorzième siècles, les rois de France se servaient indistinctement, soit de bouteilles « en argent esmaillé, » soit de simples bouteilles de cuir qui, importées d'Angleterre, furent ensuite imitées à Paris. Il paraît même qu'un certain Jehan Petit Fay, « marchand suivant la cour, » avait charge (1469) d'en approvisionner le palais du roi Louis XI.

Ce n'est donc que vers la fin du quinzième siècle, ou tout au plus au commencement du seizième, que les verreries s'étant multipliées en France, les bouteilles de cuir, abaissées au simple rôle de gourdes portées par les voyageurs, firent place aux bouteilles de verre.

FABRICATION DES BOUTEILLES ORDINAIRES

La silice, la soude ou la potasse, la chaux, l'alumine et l'oxyde de fer sont les matières constitutives du verre à bouteilles.

Si un gamin et un souffleur suffisent, comme nous l'avons dit, pour la fabrication des vitres, il n'en est pas ainsi pour celle des bouteilles; aussi allons-nous

faire apparaître deux nouveaux venus, l'un désigné sous le nom de *grand garçon*, par opposition sans doute au gamin, et l'autre, sous celui de *porteur*.

Voici la part de travail de chacun d'eux.

Le gamin cueille le verre dans le creuset et passe la canne ainsi chargée au grand garçon qui, après y avoir ajouté une nouvelle quantité de verre, lui donne un mouvement de rotation au moyen duquel la boule



Fig. 19. — Fabrication des bouteilles. — Paraison du verre.

de verre prend une forme allongée. Le souffleur reçoit la canne des mains du grand garçon, met cette ébauche dans un moule en terre cerclé de bandes de fer, souffle, et c'est alors que cette masse, tout à l'heure presque informe, devient une bouteille.

Cela fait, la bouteille n'est cependant pas encore terminée, car il reste à opérer le fond, à orner la

partie haute du goulot du cordonnet de verre traditionnel, et à graver le cachet indiquant soit la fabrique, soit la provenance du vin.

Le premier résultat s'obtient, au moment de la sortie du moule, par la pression d'un outil de forme conique; le second par l'adjonction d'un fil épais de verre nouveau enroulé à l'extrémité du col, et enfin le troisième, généralement rond et en saillie, au moyen d'un cachet appliqué sur une addition de verre.

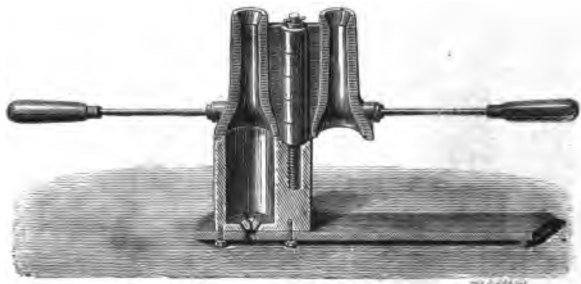


Fig. 20. — Moule à bouteilles bordelaises.

Les bouteilles, dites bordelaises, à fond plat, se soufflent au moyen de la pompe Robinet dont nous avons déjà parlé (page 74), dans un moule en fer à charnières, inventé par M. Carillon. Plus légères que les bouteilles ordinaires, et d'une capacité rigoureusement uniforme de 70 centilitres, elles ne pèsent que 750 grammes.

La France fabrique annuellement de 60 à 63 mil-



Fig. 21. — Bouteille vénitienne.

lions de kilogrammes de bouteilles (le poids approximatif de chaque bouteille ordinaire est de 1 kilog.) dont 23 millions sont destinés à l'exportation. La champagne seul en emploie de 10 à 12 millions.

Tout en admettant les grandes améliorations successivement apportées par l'habileté des verriers modernes dans la fabrication des bouteilles, on peut signaler, suivant nous, trois défauts capitaux : — l'opacité, le manque d'élégance, et l'uniformité désespérante de la forme. Aussi ces défauts, qui du reste étaient sans aucun doute beaucoup plus notables encore autrefois qu'aujourd'hui, engagèrent-ils ces Italiens du seizième siècle, qui en tout et partout cherchaient l'élégance, la couleur, et la forme, l'œuvre artistique, en un mot, à bannir de leurs gais festins ces tristes récipients noirs, qu'ils remplacèrent par de splendides bouteilles en verre mince et incolore, décorées, ici d'un léger lacis d'or, là de fines arabesques d'émaux de couleurs, et laissant, grâce à leur transparence, passer les reflets scintillants et colorés de leurs vins généreux.

De notre amour, ou plutôt de notre reconnaissante vénération pour les artistes des temps passés, qui, en vrais et intelligents pionniers, ont ouvert le chemin à tous les arts, à toutes les industries, on aurait grand tort de conclure, qu'indifférent à l'industrie actuelle, nous mettons en doute ses progrès. Savez-vous, lecteur, à qui nous déclarons la guerre? Au mauvais

goût — à certains industriels qui l'encouragent — et enfin aux archaïstes qui nient le progrès.

Guerre donc au mauvais goût qui règne trop souvent de nos jours dans toutes les classes de la société, à ce coup d'œil faux qui nomme grâce ce qui n'est qu'afféterie, richesse de coloris ce qui n'est qu'un assemblage plus ou moins monstrueux de couleurs hurlant de se trouver ensemble, originalité ce qui n'est que bizarre !

Guerre encore aux industriels qui, désertant, sans honte, le drapeau de l'art, s'abaissent jusqu'à exploiter le mauvais goût du public !

Quant aux partisans exclusifs de l'archaïsme, et quoique le tort causé par eux soit de toute autre nature, car il prend son origine dans ce qu'il y a de plus noble, le culte des souvenirs, ne doit-on pas les accuser, eux aussi, de conspirer contre l'art industriel moderne, non-seulement en lui déniant tout progrès, mais encore en affirmant sans cesse son infériorité par rapport aux siècles passés?

Et ce serait à notre époque où l'instruction artistique est plus répandue que jamais, où l'habileté de main est arrivée à un degré extraordinaire, où la chimie fournit des substances d'une qualité bien supérieure à celles employées jadis, que l'industrie serait en décadence ! Non, honorons les efforts des anciens, admirateurs fervents de leurs travaux, reconnaissons-les même pour nos maîtres, mais n'oublions

jamais que, malgré les progrès que nous leur devons, malgré ceux de tous les travailleurs qui se sont succédé et qui se succéderont de siècles en siècles, il restera toujours à moissonner dans le champ de l'intelligence, car pour les sciences, pour les arts et pour l'industrie, le seul but qu'on puisse leur assigner est celui que l'homme n'atteindra jamais — la perfection.

Pour prouver que l'art industriel n'a pas dégénéré, nous allons offrir au lecteur le spécimen d'une buire qui, certes, par l'élégance de sa forme, par sa légèreté et par la limpidité extrême de son cristal, sera, nous l'espérons, une preuve convaincante qu'il existe encore, en France, certains industriels qui font de nobles efforts pour ramener le goût public vers le beau.

Cette buire (fig. 23), qui certes peut soutenir la comparaison avec telle production italienne que ce soit, savez-vous, lecteur, quelle est sa patrie? — Murano ou la Bohême? — Non, cher lecteur, elle est née tout prosaïquement à la cristallerie de Clichy-la-Garenne en l'an de grâce 1867, et, ne croyez pas qu'elle soit fille unique; elle a des frères et sœurs, tout aussi remarquables qu'elle, et que nous aurons l'honneur de vous présenter en temps et lieu.

Puisque nous avons précédemments décrit le mode de la fabrication des bouteilles ordinaires, occupons-nous maintenant de celui en usage pour les vases ou

bouteilles à anse et à pied, car il s'agit de détruire une erreur généralement admise, qui consiste à croire que ces vases s'obtiennent d'un seul jet au moyen du moulage, tandis que, au contraire, ils exigent trois opérations manuelles dont chacune répond à l'une des

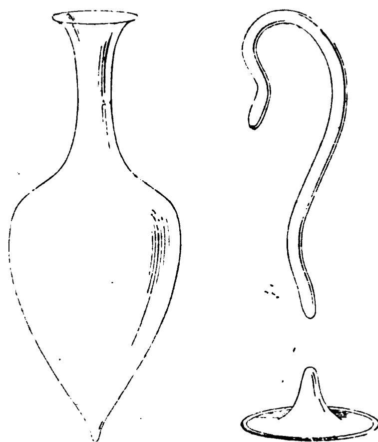


Fig. 22. — Fabrication de la buire (fig. 23).

trois parties bien distinctes formant l'ensemble du vase, la panse, le pied, et l'anse. C'est en désarticulant pour ainsi dire la buire que nous allons le prouver.

Le dessin du vase étant donné, le verrier, à l'aide de sa canne, prend dans le creuset la quantité de matière qu'il juge nécessaire, il la marbre et la souffle. Dès que la forme (généralement ovoïde) est obtenue, un second ouvrier vient souder à la partie inférieure

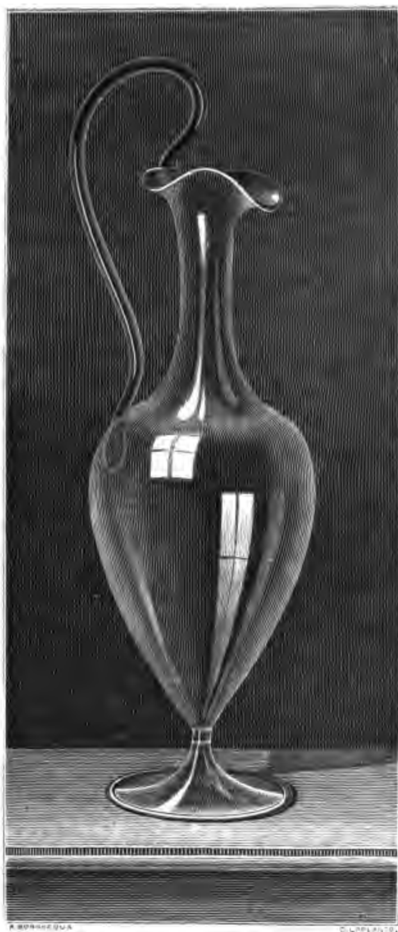


Fig. 23. — Buire (cristallerie de Clichy).

du vase, un morceau de cristal qui, façonné par lui, forme le pied. Le vase, qui ne se compose encore, comme on voit, que de sa panse et de son pied, ayant été réchauffé, réparé, et le col évasé et taillé aux ciseaux[1], c'est alors qu'un troisième ouvrier qui a préparé un tube plein et affectant la forme voulue, vient le coller au corps du verre : c'est l'anse qui complète le vase.

Tel est le mode employé, qui, comme on le voit, est bien différent de ce que suppose l'opinion généralement admise.

FLACONS

Rabelais (livre V) au chapitre intitulé : *le Propos des buveurs*, met dans la bouche de l'un d'eux qui, maître en l'art de boire, se connaissait trop bien en bouteilles pour commettre la moindre équivoque, la définition de deux objets qui, quoique bien distincts par leur emploi, sont souvent et à tort toujours pris l'un pour l'autre. Nous voulons parler de la bouteille et du flacon.

— Quelle différence, demande l'un des convives à son voisin, est entre bouteille et flacon?

« — Grande, répond le camarade, car bouteille est fermée à bouchon, et flacon à vis. »

[1] Le verre à l'état malléable se coupe très-facilement avec des ciseaux ordinaires.

La même définition se trouve encore dans Étienne Tabourot[1] : « On ferme bouteilles à bouchons et flaccons à vis. »

Ajoutons qu'aux quinzième et seizième siècles, les flacons étaient bouchés, non-seulement par un couvercle à vis, mais encore par un bouchon qui, entrant dans le goulot, se trouvait entièrement recouvert par le couvercle.

De par Rabelais et le seigneur des Accords, la désignation de flacon ne doit donc être donnée qu'à une espèce de bouteilles spécialement destinée à contenir soit des parfums, soit des essences qui, pouvant se détériorer par la volatilisation, exigent un bouchage, pour ainsi dire doublement hermétique.

Aujourd'hui, et afin de remplacer les avantages des couvercles à vis, on a imaginé de couvrir le goulot des flacons contenant des odeurs, ainsi que certaines bouteilles, celles de champagne entre autres, d'une capsule métallique. Quoique très-peu épaisse, son adhérence au verre est un obstacle à toute évaporisation.

[1] Tabourot (Étienne), sieur *des Accords*, procureur du roi à Dijon, mort en 1590, est très-connu par plusieurs ouvrages factieux et bizarres, surtout par celui portant le titre de : *Bigarrures et touches du seigneur des Accords*, imprimé à Paris en 1662.

VI

COUPES ET VERRES A BOIRE

Après les bouteilles viennent les coupes et les verres qui, s'ils sont différenciés par la forme, par le nom et quelquefois par la matière, surtout dans l'antiquité, n'en sont pas moins identiques quant à l'usage.

Comme de toute éternité l'homme a bu, et que de même, de toute éternité, il y a eu des gourmets aimant les raffinements de la table, il faut nécessairement admettre, qu'en gens sachant vivre, non-seulement ils ne buvaient pas à même la bouteille, mais encore que Diogène[1], qui avait jeté son écuelle, trouvant plus convenable de boire dans le creux de sa main, n'avait pas fait école.

L'usage assez probable des coupes ou des verres étant admis, cherchons à le confirmer par l'histoire.

[1] Diogène, né à Sinope (Asie), l'an 413 avant J. C.

Salomon (Proverbes, XXIII, versets 29, 30, 31) est le premier auteur dont nous allons invoquer le témoignage.

« Pour qui la rougeur et l'obscurcissement des yeux? — Sinon pour ceux qui passent le temps à boire du vin et qui mettent leur plaisir à vider des *coupes?* — Ne regardez point le vin lorsque sa couleur brille dans le *verre.* »

Du temps de ce Sage des sages, qui vivait mille ans avant Jésus-Christ, on se servait de coupes en verre, car nous les trouvons, chez les anciens Hébreux, employées dans les cérémonies du mariage. Le grand prêtre présentait à l'époux et à l'épouse une coupe remplie de vin, laquelle, après qu'ils y avaient l'un et l'autre trempé les lèvres, était brisée en éclats[1].

N'ayant à nous occuper ici que de la verrerie, nous devons, à peine de sortir du cadre qui nous est tracé, laisser de côté les coupes d'or et de cristal qui, dès les temps homériques, servaient soit dans les sacrifices, soit dans les festins, afin d'assister le plus vite possible à la lutte que le verre eut à soutenir contre ses deux rivaux, rivaux d'autant plus dangereux que la richesse de la matière, à cette époque aussi bien

[1] Cette cérémonie, pratiquée encore de nos jours, est un symbole de la fragilité des choses humaines, qu'Isaïe traduit ainsi : « L'herbe sèche, la fleur se fane, la parole de notre Dieu subsiste seule éternellement. »

qu'à la nôtre, était et sera toujours d'un grand poids dans les appréciations humaines.

Aussi la lutte fut-elle longue et opiniâtre ; car si la cause des coupes d'or et de cristal était énergiquement soutenue par les partisans des anciennes coutumes, d'autres esprits moins stationnaires chantaient à l'envi les louanges de l'innovation.

Le triomphe du verre paraissait certain, lorsque tout à coup l'anarchie se mit dans le camp des progressifs ; les uns voulaient qu'on adoptât exclusivement les coupes de verre pourpre qui se fabriquaient à Diospolis et à Alexandrie, tandis que les autres votaient, comme un seul homme, pour celles dont Vopiscus parle dans la Vie de Saturnin, et qui, de couleurs changeantes, se fabriquaient en Égypte.

Aucun des deux camps ne voulant faire la moindre concession à l'autre, la cause des coupes en verre était peut-être à jamais perdue, ou tout au moins indéfiniment reculée, lorsqu'un troisième parti, profitant de l'anarchie, proclama l'adoption du verre incolore. Telles sont, en effet, les paroles de Pline quand il dit (liv. XXXVII, chap. 67) : « Aucune matière (celle du verre) n'est plus maniable, nulle ne se prête mieux aux couleurs ; *mais le plus estimé* est le verre incolore et transparent, parce qu'il ressemble plus au cristal. Pour boire, il a même chassé les coupes de métal. »

La cause du verre blanc étant gagnée, restons à

Rome, où Pline nous a conduit; car c'est là encore que nous trouverons un des spécimens les plus anciens, non des coupes, mais des verres à boire. Que le lecteur se reporte au n° 3 de la figure, page 19, et il verra que les anciens Romains, tout en se servant peut-être encore de coupes, avaient cependant aussi des verres présentant la plus grande analogie avec les nôtres. Si ce spécimen ne suffisait pas encore, nous pourrions citer deux vers d'Horace (Satire VI, liv. II) qui ne laissent aucune ambiguïté; car il y est dit : « Le cœur se soulève à la vue d'un verre qu'un valet aura manié avec ses doigts gras, après les avoir trempés dans la sauce; » vers, du reste, dont Boileau s'est inspiré lorsqu'il dit dans sa description d'un repas ridicule :

. . . .
On a porté partout des verres à la ronde,
Où les doigts des laquais, dans la crasse tracés,
Témoignoient par écrit qu'on les avoit rincés.

L'usage des verres à boire, que les Romains avaient à n'en pas douter reçu de quelque peuple plus ancien, se répandit bientôt dans toute l'Europe, et à tel point que les verreries commencèrent à se multiplier à l'infini.

Ne pouvant suivre ici pas à pas l'époque de l'établissement successif, même des principaux centres de verrerie, car ce travail nous conduirait beaucoup

trop loin, nous devons nous contenter de signaler les principales différences qui existent entre eux, soit dans la qualité du verre, soit dans la forme, soit dans le système le plus usuel de décoration.

VERRERIE ALLEMANDE

Les verres allemands, d'une pâte qui tire sur le vert ou sur le jaune, sont d'une forme affectant généralement celle d'un cylindre. Sur l'extérieur on trouve presque toujours une peinture émaillée, représentant soit des portraits, soit plus souvent encore des blasons allemands (voir page 139).

Laissant de côté les verres ordinaires qui, le système de décoration excepté, offrent une grande analogie avec ceux dont nous nous servons, quoique affectant toujours la forme cylindrique allongée, nous n'allons nous occuper que de ces énormes vidercomes qu'on pourrait prendre pour des canons s'ils étaient montés sur un affût.

Nous avons deux explications tellement différentes sur l'usage du vidercome en Allemagne, que nous pensons devoir les donner ici toutes deux.

Voici celle donnée par Montaigne (*Essais*, liv. II, chap. II, *de l'Ivrongnerie.*) :

« Anacharsis[1] s'estonnoit que les Grecs beussent, sur la fin du repas, en plus grands verres qu'au

[1] Diogène Laërce, *Vie d'Anacharsis*, l. I.

commencement ; c'est, comme je pense, pour la même raison que les Allemands le font, qui commencent le combat à boire d'autant. »

D'après ces paroles, le vidercome ne serait autre chose que le contenant du coup de grâce que chaque convive se donnait à la fin du repas.

Sans prétendre mettre en doute la capacité des estomacs allemands, nous aimons mieux cependant l'usage dicté par le sens même du mot.

La traduction française du mot allemand *wiederkommen*, dont nous avons fait vidercome, est littéralement : *faire retour*, *revenir*.

La signification du mot ainsi établie, cherchons à en prouver l'usage véritable par les faits eux-mêmes.

Un vidercome contenant plusieurs de nos litres était présenté, à la fin du festin, à l'amphitryon qui, après y avoir bu, le passait à son voisin de droite; celui-ci, après y avoir trempé les lèvres, le présentait à son tour à son voisin et ainsi de suite, jusqu'à ce que tous les convives, et le nombre en était généralement grand, eussent tous bu dans le vidercome qui, devenu vide, *faisait retour* à l'amphitryon.

Cette mode, assez peu attrayante, et qui serait peut-être très-peu goûtée de nos jours[1], est encore en

[1] Au moment où nous écrivons ces lignes, un Allemand nous apprend que cet usage est aboli dans la bonne société. Les étudiants seuls, à la fin des repas, passent à la ronde une grande corne qui, remplie de liquide, circule autour de la table, et dans laquelle chacun boit à son tour.



Fig. 24 — Vidercome allemand.

usage à Bruges, car nous lisons dans un journal de cette ville :

« Dans les cabarets flamands, l'hôtesse et les servantes ne servent jamais un verre plein sans y tremper les lèvres. — A votre santé ! disent-elles en vous remettant le verre où elles viennent de boire.

« Cet usage remonte à la domination espagnole et s'est continué pendant les guerres civiles qui ont si longtemps ravagé ce triste pays. Souvent alors le poison se cachait au fond du verre. »

La *tournée* du verre flamand et du vidercome, qui peut bien avoir eu la même origine que le premier, n'était donc, à bien dire, qu'une assurance momentanée sur la vie donnée par l'amphitryon à chacun de ses invités.

Au surplus, l'usage de boire à la ronde dans le même verre au commencement du repas n'est pas moderne, car Horace donne à entendre qu'il était suivi de son temps, lorsqu'il parle de la *coppa magistra* (très-grand verre).

VERRERIE DE BOHÊME

Si le verre de Bohême, qui est, certes, l'un des plus beaux qu'on connaisse encore aujourd'hui, est généralement privé, dans l'intérêt de sa qualité même, de toute coloration extérieure qui ne pourrait que nuire à sa limpidité, il est un système d'orne-

mentation qu'on y prodigue; nous voulons parler des sujets gravés qu'on remarque sur une très-grande quantité de ses produits (fig. 32, p. 165).

Afin d'éviter des redites inutiles, nous renvoyons le lecteur à l'article *Taille et gravure, etc.* (page 16), où se trouvent expliqués les divers procédés de la gravure sur verre.

VERRERIE DE VENISE ET VERRERIE FRANÇAISE

Si l'Allemagne ne nous offre, à peu d'exceptions près, que des produits paraissant sortir tous du même moule; si, dans la Bohême, nous ne trouvons généralement qu'un mode uniforme d'ornementation obtenue par la gravure, il n'en est, certes, pas ainsi de l'Italie. Chez elle, mille formes variées montrent que chaque artiste, tout à son inspiration individuelle, loin d'imiter l'œuvre de son voisin, ne cherchait, au contraire, qu'à en produire une fantastique, folle parfois, bizarre, impossible même si l'on veut, mais portant presque toujours en elle cette élégance, ce cachet d'originalité qui plaît et captive.

Nous allons offrir quelques-unes de ces formes.

Ici (fig. 25) c'est un verre dont le récipient, composé de cinq renflements superposés et d'inégales grandeurs, repose sur une tige décorée de chaque côté de deux corps de dragons à têtes surmontées d'une

crête de verre incolore, et dont les corps enroulés sont formés d'une canne torsinée en latticinio (hauteur $0^m,270$.)



Fig. 25. — Verre vénitien.

Là (fig. 26), si la partie du milieu présente quelque ressemblance, elle disparaît tout à fait par la forme, et plus encore par la coloration des corps des dra-

gons : tout à l'heure ils étaient blanc de lait, ici ils sont formés de trois filets croisés, émaillés jaune, blanc et rouge ; et si les crêtes du premier verre sont incolores, celles du second sont en verre bleu.

Pour le troisième verre (fig. 27), aucune ressemblance avec les deux premiers : galbe entièrement différent ; le récipient du verre offre l'image d'une coupe en verre blanc ondulé de légères flammes bleu clair rehaussées de parties blanches, et au lieu des dragons presque traditionnels dans les verres de Venise, la tige de celui-ci, formée par une canne en spirale, à filets rouge et blanc, est décorée d'une large fleur à six pétales saillants, en verre bleu pâle, en tout semblable à celui de la coupe, et accostée des deux côtés par cinq grandes feuilles de verre jaune opaque, séparées à leur milieu par une autre feuille de verre bleu très-foncé.

Eh bien, malgré ces mérites incontestables, la verrerie italienne a eu et a encore aujourd'hui des détracteurs qui lui reprochent d'être non-seulement peu pratique, mais encore d'un usage impossible.

Si, dans ces objets d'art, de curiosité même, on ne veut trouver que de simples verres à boire, remplissant le rôle de ceux dont nous nous servons tous les jours, si, en un mot, l'usage pratique est la seule chose qu'on doive estimer ici-bas, certes, les improbateurs auront gain de cause ; mais, avant de condamner en dernier ressort tel système de fabrica-

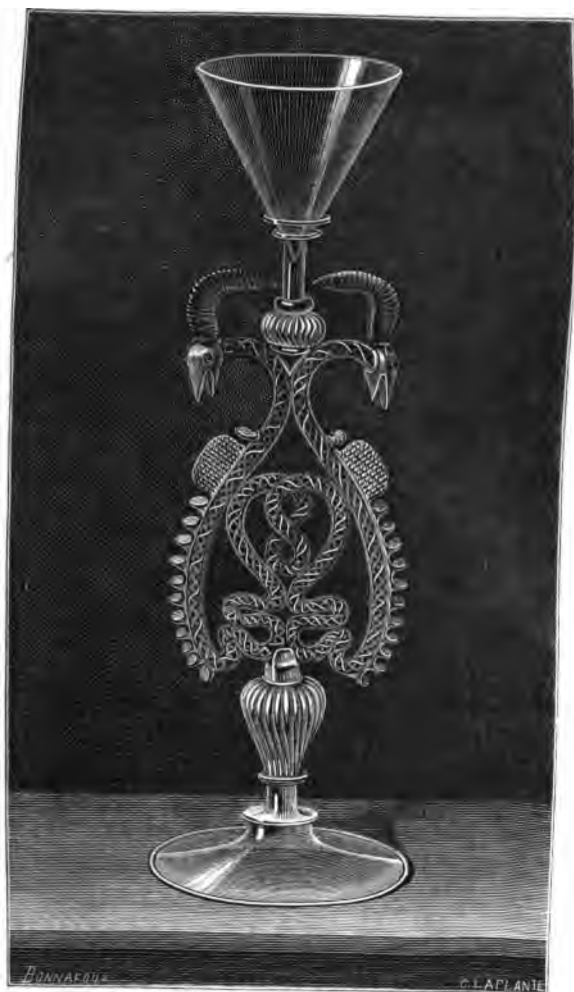


Fig. 26. — Verre vénitien.

tion que ce soit, il est indispensable de connaître pour quel usage l'objet a été fait. Nous allons tâcher



Fig. 27. — Verre vénitien.

de démontrer sur quelle erreur repose le reproche adressé à la verrerie italienne.

De ces formes contournées, de cette superfétation de fleurettes, d'appendices en forte saillie et d'animaux enroulés portant sur leur tête une large crête exécutée à la pincette[1], en un mot, de l'impossibilité matérielle de se servir de ces verres dans la vie habituelle, ne faut-il pas conclure, non-seulement que les Vénitiens en avaient d'autres plus usuels, mais encore que ceux dont nous nous occupons n'étaient alors que ce qu'ils sont aujourd'hui, c'est-à-dire de simples objets de luxe, qui, placés sur des crédences, venaient se mêler à d'autres curiosités? Mais entre ces verres, d'une originalité plus que marquée, et ceux, lourds, bas et de forme cylindrique, dont l'usage est si commun, il y avait un intermédiaire à chercher, intermédiaire d'autant plus difficile à trouver qu'il devait à lui seul, réunir les deux qualités distinctes de la verrerie vénitienne — le luxe et l'usage.

Malgré les difficultés inouïes qu'on trouvera toujours à réunir ces deux buts diamétralement opposés, il est cependant impossible de nier qu'aujourd'hui ce double problème a été résolu par les modernes, car non contents d'avoir substitué au verre jaunâtre rempli de stries et de bulles des anciens, le cristal aussi limpide que léger, ils ont su encore don-

[1] On désigne sous le nom de ***travail à la pincette***, celui qui se fait au moyen d'un moule, alors que le verre est encore à l'état malléable. On ne peut mieux comparer ce moule qu'à celui employé dans la fabrication de certaines petites pâtisseries, telles que les gaufres, etc., etc.

ner à leurs produits ces formes qui, tout à la fois pures, sveltes et pratiques, sont la réalisation de la chose la plus difficile à concilier — le luxe utile.

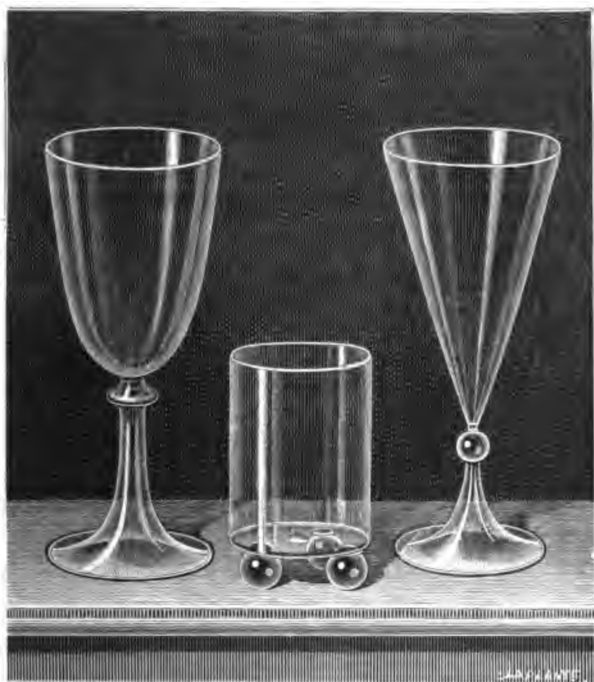


Fig. 28. — Verres (cristallerie de Clichy).

Afin de mettre le lecteur à même de juger s'il y a exagération dans nos paroles, nous lui offrons, comme types de cette belle verrerie moderne, trois

verres, dont la famille du reste lui est déjà connue, car ce sont les frères de la buire dont nous lui avons précédemment donné le spécimen (page 128).

La question de l'artistique utile étant soumise à l'appréciation du lecteur, et laissant de côté toute lutte de pays à pays, il ne s'agit plus que de battre en brèche une assertion souvent répétée, qui ne tendrait à rien moins qu'à nier l'époque de la naissance des deux verres vénitiens que nous donnons (fig. 29), sous le prétexte assez spécieux que les verres à champagne ne pouvaient pas exister au seizième siècle, par la raison toute simple que le vin de Champagne n'existait pas encore.

L'un de ces verres est entièrement en filigrane de latticinio taillé en diamant, l'autre, incolore, est décoré vers son pied du corps d'un animal fantastique.

La profondeur du tube du premier est de $0^{m},272$, celle de l'autre de $0^{m},240$.

La respectable capacité des deux accusés de fausse naissance étant connue, reprenons la discussion.

D'abord pour nier l'emploi, au seizième siècle, de cette espèce de verres à long tube, il faudrait prouver qu'à cette époque on ignorait l'art soit de faire fermenter le vin, soit celui de fabriquer certaines boissons gazeuses, qu'il aurait été d'usage, vu leur ressemblance avec notre champagne, de boire dans des verres à cornet élancé. Mais, pour légitimer la

naissance de ceux que nous avons décorés du nom de verres à champagne, il suffirait de trouver, ne fût-ce qu'un imperceptible petit crû champenois : ce serait

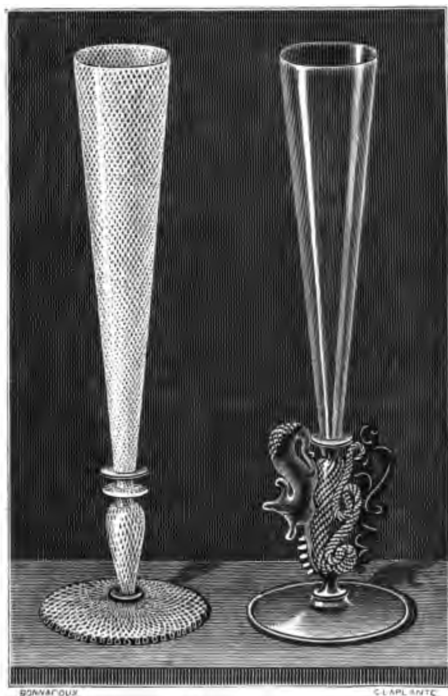


Fig. 29. — Verres vénitiens.

assez pour confondre nos adversaires. Nous nous étions donc mis à compulser les auteurs, et ouvrant l'ouvrage de Contant d'Orville (*Précis d'une histoire*

générale de la vie des François, page 66), nous y avons lu : « Au seizième siècle, le vin d'Ay était si renommé, que l'empereur Charles-Quint, le pape Léon X, et le roi François I[er] et Henri VIII, roi d'Angleterre, recherchaient ce vin comme un vrai nectar ; et que c'est de tradition reçue dans la province, que chacun de ces grands souverains avait acheté à Ay un clos avec une petite maison, où il y avoit un vigneron à leurs gages qui, tous les ans, leur envoyoit une provision de ce bon vin. » Le doute n'existant donc plus ni sur l'âge, ni sur l'emploi probable ou possible de ces deux verres, il ne nous reste plus qu'à offrir au lecteur un spécimen de l'art français au seizième siècle.

Ce verre (fig. 30), qui se trouve en Angleterre, dans la collection de M. Félix Slade, est certainement un des plus remarquables que nous connaissions, tant par le mérite de la forme, que par celui de la peinture émaillée qui le décore.

Au centre de la coupe est un seigneur portant le costume de l'époque de Henri II tenant à la main un bouquet qu'il offre à une dame, et afin qu'on ne doute pas de sa pensée, on lit sur une banderole : IE SVIS A VOVS. Ne voulant pas, à ce qu'il paraît, être en reste de courtoisie, la dame tient un cœur cadenassé portant ces mots : MŌ CŒVR AVES. Dans un troisième compartiment se trouve un bouc, armes parlantes qui s'expliquent doublement par la légende



Fig. 30. — Verre français du seizième siècle.

placée sur la partie supérieure de la coupe : IE SVIS A VOVS - JEHAN BOVCAV ET ANTOINETTE BOVC.

La rareté de ces verres, surtout ceux à personnages, s'explique par deux raisons : la première, le prix assez élevé de la peinture ; la seconde, l'unité de chacun d'eux, car ces verres portant le portrait et souvent le blason du propriétaire et ne devant servir qu'à lui, n'avaient que bien rarement leur semblable.

Sans sortir de notre sujet, finissons l'historique succinct des verres par un proverbe employé par Rabelais. Lecteur, connaissez-vous celui-ci : « Toujours souvient à Robin de ses flûtes ? » Non, n'est-ce pas ? Eh bien, Leduchat, non-seulement nous l'apprend, nous l'explique ; mais, sans que nous nous en doutions, il apporte un nom de plus à la série des verres à boire. S'il faut en croire Leduchat[1], « ce proverbe vient de ce qu'un bon ivrogne, accoutumé de boire dans de grands verres, appelés *flûtes*, n'osant plus, à cause de la goutte, boire son vin que trempé, se rappelait toujours ses *flûtes*. »

Le verbe, assez mal porté, du reste, de *flûter*, pour signifier *bien boire*, ne viendrait-il pas de ce vieux substantif ?

Au lecteur à prononcer.

[1] Le *Livre des proverbes français*, par Leroux de Lincy, tome II, page 51, au mot ROBIN.

VII

DORURE DU VERRE

L'or appliqué sur certaines parties extérieures du verre fut peut-être connu et même pratiqué par les anciens qui savaient, chose bien plus difficile, mêler l'or au verre[1]; mais en l'absence des monuments eux-mêmes, nous nous contenterons de donner ici le mode employé de nos jours, mode qui, à peu de différence près, doit être celui dont on se servait autrefois.

Pour apposer un décor doré sur un verre, on fait dissoudre une certaine quantité d'or dans l'eau régale. Quand l'or est dissous, on traite cette dissolution soit par la potasse, soit mieux encore par le sulfate de protoxyde de fer. Le précipité étant formé, on le passe au filtre; et une fois mêlé avec une très-petite partie de borax calciné, on le

réduit en pâte au moyen de l'essence de térébenthine.

Après que cette pâte est appliquée sur le verre au moyen du pinceau, on expose le verre au feu du

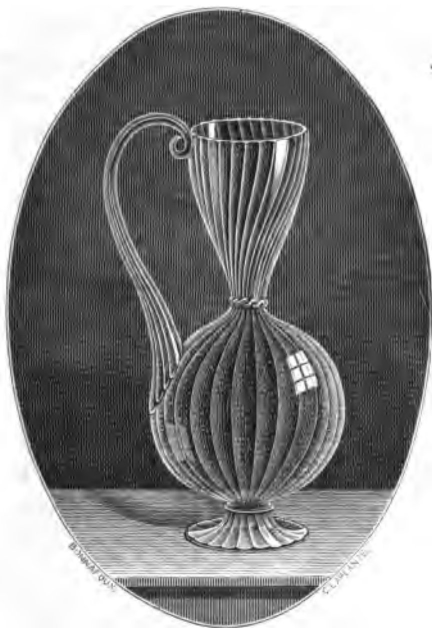


Fig. 31. — Verrerie vénitienne, sablée d'or.

moufle qui, par sa température, volatilise l'essence de térébenthine et vitrifie le borax.

L'or ainsi solidement fixé sur le verre, on lui donne le bruni (partie polie et brillante) au moyen d'un

polissoir de sanguine, auquel succède un brunissoir en agate.

Ce mode de dorure est, au surplus, identique à celui employé pour dorer la porcelaine.

Puisque nous parlons de la dorure employée comme moyen d'ornementation du verre, ce ne sera pas sortir du sujet que d'appeler l'attention du lecteur sur un autre mode de travail très-rare et beaucoup plus difficile à s'expliquer, car si tout le monde est d'accord sur le mode d'application extérieure de la dorure que nous venons d'indiquer, il n'en est, certes, pas ainsi du travail dont nous allons parler.

Il s'agit d'un pot à anse, de fabrique vénitienne, dont le verre est décoré de parcelles d'or intérieures (fig. 31).

L'explication de ce genre de travail, qui, nous le répétons, est très-exceptionnel, a longtemps préoccupé l'esprit des savants les plus compétents dans la matière; et, au moment où nous écrivons ces lignes, le doute existe encore; car, suivant les uns, l'or aurait été mêlé à la pâte vitreuse alors qu'elle était encore dans le creuset, tandis que, suivant les autres, l'or en poudre n'aurait été répandu sur le verre qu'au moment de la paraison.

Puisque le champ des opinions est encore ouvert, qu'il nous soit permis d'émettre la nôtre sur un point qui, suivant nous, n'a pas été assez étudié,

nous voulons parler de la complète planimétrie du vase.

Si nous admettons que l'or a été simplement apposé sur le verre encore malléable, il doit nécessairement en résulter (quelque précaution, quelque soin qu'on ait apportés pour son adhésion), certaines aspérités appréciables, sinon à la vue, tout au moins au toucher.

Ce dernier fait ne se produisant même pas sur le vase qui nous occupe, il nous reste à chercher à quel mode de travail est due cette surface, tellement plane, qu'elle ne laisse sentir aucune aspérité.

Suivant nous, il existe deux modes de travail qui, s'ils sont différents dans l'exécution, deviennent identiques quant au résultat; car l'un consisterait à semer la poudre d'or sur la masse de verre au moment de sa paraison, tandis que l'autre s'obtiendrait en tournant cette même masse de verre sur un marbre couvert de poudre d'or.

Si nous supposons maintenant la masse de verre couverte par l'un de ces deux moyens, on n'a plus qu'à se rendre compte du moyen par lequel on peut rendre la juxtaposition de l'or insensible au toucher. Ce moyen nous paraît consister uniquement en une couverte de verre incolore très-mince, qui, appliquée sur la partie supérieure du verre au moyen d'une seconde paraison, enferme, pour ainsi dire, la poudre d'or entre deux cloisons.

Inutile de nous étendre davantage sur ce procédé excessivement facile et employé de nos jours dans la fabrication des verres de plusieurs couleurs, dits verres doublés. (Voir le chapitre des Verres à deux couches, page 172.)

VIII

TAILLE ET GRAVURE DU CRISTAL ET DU VERRE

Nous avons vu précédemment (page 81) que l'art de mouler, de tailler et de graver le cristal remonte à une époque très-reculée, car Pline (livre XXXVI, chap. 66) nous apprend que « tantôt on souffle le verre, tantôt on le façonne *au tour*, tantôt on le cisèle comme l'argent. »

L'antiquité de cet art ainsi constatée, nous allons, enjambant par-dessus bien des siècles, arriver à notre époque et voir quels sont les moyens employés de nos jours.

I. — TAILLE DU CRISTAL ET DU VERRE.

La taille des cristaux et du verre, qui consiste généralement dans des ornements en relief extérieur, s'obtient au moyen de quatre meules verticales qui,

successivement employées, sont mises en jeu soit par le pied de l'ouvrier, soit par un moteur à vapeur.

La première de ces meules est en fer, la seconde en grès, la troisième en bois et la quatrième en liége.

Sur la roue en fer, mise en mouvement, l'ouvrier jette de temps en temps du sable qui est humecté au moyen d'un sabot ou d'un petit baquet en bois qui, placé au-dessus de la roue, laisse tomber l'eau goutte à goutte sur le sable.

Ce premier travail de *dégrossissage* étant terminé, à la roue en fer succède la meule en grès, qui, d'un travail moins dur, donne un degré de plus à l'avancement de la taille. Ce second pas fait, à cette roue on en substitue une en bois, sur laquelle on jette, à tour de rôle, les boues du sable pulvérisé par les deux précédentes opérations, de l'émeri[1] de plus en plus fin, et enfin de la potée d'étain[2].

Le travail de la taille se termine soit par la même meule en bois saupoudrée de potée d'étain sèche, recouverte d'une étoffe de laine, soit au moyen d'une dernière roue en liége.

La décoration de la taille du cristal ou du verre s'obtient donc en l'usant soit sur les faces planes et

[1] Ce minéral, principalement composé d'alumine, tire son nom du nom du cap Émeri (île de Naxos), d'où l'on en tire des quantités considérables.

[2] La potée d'étain est un mélange d'oxydes de plomb et d'étain.

latérales, soit sur la partie cylindrique, soit enfin sur les arêtes des roues mises en mouvement.

Ce système de décoration demandant, comme on le voit, un assez long travail, les verres taillés coûtent toujours assez cher ; aussi a-t-on trouvé un terme moyen qui permet de les imiter grossièrement. Pour arriver à ce résultat économique, voici le mode employé.

On commence par souffler le verre ou le cristal dans un moule ayant à son intérieur le dessin qu'on veut obtenir ; le moulage de la pièce obtenu, on la termine à la meule.

On comprend que, dans ce procédé, le travail de la taille, le seul coûteux, étant déjà très-avancé par le moulage, il résulte pour le fabricant une très-grande économie de temps, de main-d'œuvre, et même de matière, qui lui permet de livrer au public des objets à un prix relativement très-modique.

II. — GRAVURE DU CRISTAL ET DU VERRE.

Quoique la gravure sur verre offre un résultat identiquement opposé à la taille, puisque le travail de la première se fait en creux, tandis que celle de la seconde ne produit généralement, comme nous venons de le dire, que des ornements en relief, les moyens d'exécution offrent cependant une assez grande analogie ; car l'une et l'autre s'exécutent à

l'aide du tour avec certaines différences que nous croyons devoir mentionner.

Au lieu des roues qui, dans la taille, usent le verre, la gravure s'obtient à l'aide d'une broche qui, terminée soit par une pointe d'acier trempé, soit par un silex, est adaptée à une espèce de barillet mû par un tour. Un fois le mouvement de rotation donné, l'ouvrier prend l'objet qu'il veut graver, et suivant les contours du dessin légèrement tracé, il appuie plus ou moins le verre sur la pointe de la broche, selon que la gravure doit être plus ou moins profonde.

Les difficultés de ce travail, qui, comme on le pense bien, demande une grande légèreté de main unie à une longue pratique, ne peuvent être appréciées que lorsqu'on examine attentivement ces ouvrages sur lesquels l'artiste est parvenu à graver d'une finesse irréprochable, et cela sur un très-petit espace, les scènes les plus compliquées.

Nous croyons devoir rappeler ici ce que M. Labarte dit sur cet art[1].

« Dès le commencement du dix-septième siècle, certaines fabriques de verrerie de Bohême avaient donné des vases d'une forme correcte, enrichis d'ornements, de sujets et surtout de portraits gravés.

« Des artistes distingués, en Allemagne et en Ita-

[1] Catalogue Debruge-Duménil, Introduction, page 359.



Fig. 52. — Verre de Bohême.

lie, furent employés, malgré la fragilité de la matière, à décorer ces vases, à l'imitation de ceux en cristal de roche, d'ornements, d'arabesques et de sujets en creux, remarquables par la composition, la pureté du dessin et le fini de l'exécution. Ces jolies gravures auraient souvent mérité d'être fixées sur une matière moins fragile. »

Tout en constatant ici que l'art de graver le verre a été amené, comme travail de main, à un très-grand degré de perfection par les artistes de Bohême, il faut reconnaître cependant que dans leurs plus belles productions on trouve toujours une espèce de monotonie résultant, en grande partie, de la multiplicité des traits gravés se pressant les uns sur les autres, à tel point qu'on pourrait croire que le talent du graveur consistait alors à mettre le plus de gravure dans le plus petit espace possible. C'était certes un talent relatif, mais le but de la gravure sur verre qui est de décorer, était-il atteint? Les artistes français ne le pensèrent pas, et abandonnant les compositions de la Bohême, ils remplacèrent les châteaux, les seigneurs, les paysans, les paysannes et leurs moutons microscopique par des fleurs enlacées qui par leurs compositions variées, offrent, comme on peut s'en convaincre, des effets beaucoup plus gracieux plus lumineux qui en font pour ainsi dire un art nouveau. La gravure que nous offrons et qui viendra sans doute à l'appui de nos paroles a été faite d'après

une petite buire sortant de la cristallerie de Clichy.



Fig. 33. — Buire gravée (cristallerie de Clichy).

Après l'art, arrivons à l'industrie.

Nous avons vu que, pour ce qui regarde les verres taillés, l'industrie trouva le moyen de les populariser au moyen d'un soufflage préalable; eh bien, les verres gravés ont aussi leur imitation, et voici le moyen employé, tel qu'il est décrit par M. Péligot[1].

[1] *Douze leçons sur l'art de la verrerie*, page 19.

« On se sert, pour graver sur verre, de l'acide fluorhydrique à l'état gazeux ou à l'état liquide. Il est préférable de l'employer sous cette dernière forme.

« On prépare l'acide fluorhydrique par les procédés ordinaires, en chauffant dans une cornue de plomb une partie de fluorure de calcium pulvérisé et trois parties et demie d'acide sulfurique concentré ; on étend l'acide du tiers ou de la moitié de son volume d'eau, et on le conserve dans une bouteille de plomb ou mieux de gutta-percha.

« Le verre est enduit d'un vernis de cire et de térébenthine qu'on applique à chaud à l'aide d'un pinceau. Pour les dessins qui doivent offrir une certaine finesse, on se sert de l'huile de lin siccative.

« On trace le dessin avec une pointe, comme pour la gravure à l'eau-forte. La transparence du vernis à l'huile de lin permet facilement de le décalquer. On entoure la partie enduite de vernis d'un bourrelet en cire, et on fait mordre l'acide sur le verre pendant un temps plus ou moins long, selon la profondeur des tailles qu'on veut obtenir. On lave à l'eau, puis à l'essence ou à l'alcool pour enlever le vernis.

« On comprend que le verre n'est attaqué que dans les parties qui ont été dénudées par le burin. »

Comme il est impossible, quels que soient les soins apportés dans cette opération chimique, que toutes les parties mordues par l'acide aient la rigidité, la netteté de trait données par la pointe de l'outil,

il sera toujours facile de distinguer l'œuvre due à la main de l'homme de celle sortant de la cuve.

Grâce à M. Péligot, la question en ce qui concerne les faux verres de Bohême étant close, mentionnons, toujours guidé par ce savant, ces autres verres qui, décorés de légers dessins imitant, les uns, la mousseline, les autres la dentelle, ne peuvent, à cause de leur extrême régularité continue, se faire à la main.

IX

VERRES MOUSSELINE-DENTELLE

« M. Gugnon, de Metz, applique sur le verre enduit d'une très-légère couche d'essence de térébenthine, un dessin découpé à jour, en métal ou sur papier, une dentelle, etc. Il tamise à sa surface une poudre fine de bitume de Judée et de mastic en larmes : le patron est enlevé avec soin ; puis le verre est chauffé légèrement, de manière à fondre la poudre répandue dans les jours du dessin qui, par conséquent, se trouvent préservés de l'action de l'acide, qu'on fait mordre pendant trente à quarante minutes, et qui n'attaque que le verre sur lequel adhéraient les parties pleines du dessin. Ce procédé est très-rapide ; en le suivant, deux ouvriers peuvent graver dans une journée jusqu'à 20 mètres superficiels de verre à vitre ou de glace. »

X

DES VERRES A DEUX COUCHES

Jusqu'à présent nous n'avons parlé, comme on l'a sans doute remarqué que du verre ou du cristal d'une seule couleur.

Là, ne s'était pas cependant arrêtée l'industrie des anciens, car, non contents d'être arrivés à produire les pierres précieuses factices monochromes, ils étaient encore parvenus à imiter une des œuvres les plus rares de la création, l'agate onyx, qui, comme on sait, est une pierre à deux ou trois couches de couleurs diverses.

La collection du Louvre possède plusieurs splendides objets en cette manière extrêmement rare, pour ne pas dire introuvable à notre époque.

Avant de placer sous les yeux du lecteur le spécimen du vase Portland qui est la plus belle pièce connue en verre à deux couches, et, avant de lui ra-

conter l'histoire et les malheurs de ce chef-d'œuvre, disons un mot sur le mode employé pour obtenir des verres à deux couches distinctes.

Si un verrier veut obtenir un vase quelconque à raies alternées blanches et rouges, il commence par prendre au bout de sa canne une petite quantité de verre blanc qu'il pare sur le marbre. Cette paraison étant faite, il trempe alors ce verre blanc dans un creuset contenant du verre rouge en fusion ; ce second verre, en couche assez mince, étant ainsi superposé sur le premier, l'ouvrier souffle l'objet et lui donne la forme voulue.

Ce travail terminé, il s'agit de faire reparaître, en partie, le verre blanc qui, par le fait du travail, se trouve totalement caché par le verre rouge.

Le résultat à obtenir offre, ainsi qu'on l'a sans doute déjà pressenti, la plus grande analogie avec la gravure sur verre (page 161), en ce sens que si le travail de celle-ci consiste à tracer un dessin en *enlevant* une partie de la matière vitreuse, celui des verres à deux couches est exactement le même, puisqu'il ne s'agit aussi que d'*enlever* certains endroits de la couche de verre supérieur, afin de faire reparaître celle qui est dessous. La ressemblance de ces deux travaux est telle, que l'une et l'autre de ces industries se servent exactement des trois mêmes modes, le silex, la roue, et l'acide fluorhydrique.

Quant au mode d'enlevage par le silex, la roue où

l'acide, le lecteur comprendra sans que nous ayons besoin de le dire, que, dans les deux premiers moyens, le silex et la roue n'attaquent que les parties à enlever, de même que, dans le procédé par l'acide, ces dernières sont les seules qui, comme dans la gravure sur verre, ne sont pas enduites d'un vernis de cire et de térébenthine qui, comme on sait, neutralise l'effet dévorant de l'acide.

Nous ne saurions mieux clore ce qui concerne les verres à deux couches, qu'en citant la merveille des merveilles, ce vase désigné par les archéologues successivement sous les noms de vase Barberini et de vase Portland (fig. 34).

Quelques mots expliqueront l'origine et le motif de cette double dénomination.

Trouvé au seizième siècle dans un sarcophage en marbre des environs de Rome, ce vase, après avoir été pendant plus de deux siècles le principal ornement de la galerie des princes Barberini à Rome, fut adjugé en vente à la duchesse de Portland au prix de quarante-six mille huit cents francs.

Quoique légitime et unique propriétaire de ce chef-d'œuvre, la duchesse, qui ne se reconnaissait sans doute pas le droit de cacher à l'admiration publique un objet sans analogue, prêta ce vase au Musée britannique, où il se trouve encore aujourd'hui.

Aussi respecté qu'admiré par tous, peu s'en fallut

1



2



3







Fig. 54. — Vase Portland.

cependant qu'un jour il n'en restât plus que le souvenir, car un fou nommé Lloyd le brisa en morceaux d'un coup de canne.

Si le manque de raison avait commis le dégât, le talent d'un artiste sut le réparer de telle sorte, et avec une telle habileté, qu'il est impossible de distinguer le joint des nombreuses fractures.

Ce vase unique, qui est présumé de l'époque des Antonins (l'an 138 environ de J. C.), se compose de deux couches de verre superposées. L'une (celle du fond) est bleu foncé, et l'autre blanc opaque, de telle sorte que les figures se détachent en blanc sur un fond bleu foncé.

La superposition des deux couches imite à tel point l'onyx[1] que, pendant très-longtemps, les archéologues décrivirent ce vase comme étant un camée[2] ancien, tandis qu'il est bien reconnu aujourd'hui que ce n'est, comme nous venons de le dire, qu'un vase en verre à deux couches.

Si la matière est parfaitement connue, il n'en est pas ainsi du sujet qu'il représente, car il est encore indécis de nos jours. Nous le rapportons ici tel que le donne Millingen dans ses *Monuments inédits*, tome I, page 27.

[1] Du grec *onux*, ongle. Espèce d'agate très-fine qui présente des couches parallèles de différentes couleurs, et dont la laiteuse est d'un blanc couleur d'ongle.

[2] De l'italien *cameo*, pierre composée de différentes couleurs et gravée en relief.

« Le vase Portland représente (n° 1) le mariage de Thétis et Pélée. La femme assise, tenant un serpent dans sa main gauche est Thétis, l'homme auquel elle donne la main droite est Pélée. Le serpent rappelle les différentes transformations au moyen desquelles elle comptait échapper au mariage. Le dieu placé devant Thétis, est Neptune. Un amour, planant dans les airs réunit les deux époux : le portique derrière Pélée signifie probablement le palais de ce prince, ou bien le sanctuaire dans lequel Thétis recevait les honneurs divins.

« Sur le revers (n° 2) on voit encore Thétis assise, tenant un flambeau renversé, emblème du sommeil. L'homme assis à ses pieds est Pélée. L'autre figure, qui porte une lance, est la nymphe du mont Pélion, où la scène se passe. »

Sous la frise développée de la partie postérieure du vase, nous donnons un buste (n° 3), qui placé sous le pied du vase, et omis par Millingen, représente Ganymède (?).

De chaque côté de ce buste sont reproduits les mascarons des anses.

XI

IRISATION DU VERRE

L'opinion publique attribue généralement à l'action d'un feu accidentel, d'un incendie, ce charmant chatoiement opalisé et nacré qu'on voit sur une très-grande quantité de verreries antiques, et peu s'en faut même qu'on ne considère en chacune d'elles une des rares et fragiles victimes survivantes du cataclysme pompéien.

Pour prouver que le feu n'est pour rien dans cette irisation, il nous suffira de rappeler au lecteur que la majorité, nous pourrions même dire la totalité des verreries antiques qui ornent nos musées, n'ont d'autre provenance que les tombeaux où elles gisaient près des armes, des bijoux et des étoffes du mort.

La présence d'étoffes et de bijoux où l'on ne remarque aucune altération écarte toute idée d'incen-

die ; c'est donc ailleurs qu'il faut chercher et trouver la cause de l'irisation.

Ici encore, M. Péligot viendra à notre secours. « La plupart des objets en verre dont la fabrication remonte à une époque reculée, ont subi, sous l'influence du temps et de l'humidité, une altération très-marquée. Tous les verres antiques qu'on trouve dans les tombeaux des anciens Romains et des Gaulois présentent un aspect irisé, chatoyant, noir, avec des reflets parfois très-brillants, comme ceux des ailes de quelques espèces de papillons. Il en est de même des carreaux de vitre de fabrication plus moderne posés aux fenêtres des étables, des écuries, c'est-à-dire de locaux exposés souvent tout à la fois à l'humidité persistante et à une température élevée. Les écailles irisées qu'on en détache facilement par un léger frottement sont un mélange de silice et de silicate terreux. Le silicate alcalin a disparu. »

XII

VERRE CRAQUELÉ

On désigne sous ce nom un genre de verre ou de cristal qui, inventé en Bohême, et autrefois assez répandu en Italie, imite le mieux possible, au moyen d'aspérités externes, les fines arabesques de la légère couche de glace qui se dépose dans les nuits d'hiver sur les vitres d'une chambre doucement chauffée à l'intérieur.

Avant de décrire le mode de fabrication du verre craquelé, qu'il nous soit permis de mettre sous les yeux du lecteur une coupe vénitienne (fig. 35) qui, par l'élégance de sa forme, par son système décoratif, tout à la fois riche et sobre d'ornements, est certes un des plus irréprochables produits des verreries de Murano, car, ainsi qu'on va le voir, son ensemble est le résultat de plusieurs travaux tout à fait différents. En effet, cette coupe à huit lobes est composée de deux

zones égales et horizontales ; l'une, la supérieure, en verre incolore soufflé et moulé, est décorée à sa partie supérieure d'une large bordure dorée, tandis que l'autre en verre craquelé repose sur une patte moulée et dorée.



Fig. 35. — Verre craquelé vénitien, musée du Louvre.

Cette espèce de verre est assez généralement employée aujourd'hui dans la confection des carafes connues sous le nom de brocs à glaces.

D'un aspect original, le craquelé fut longtemps, et avec raison, réservé au verre blanc qui, par sa

couleur, peut mieux que tout autre, imiter la glace naturelle ; mais ignorant, ou oubliant peut-être que cet extérieur de verre représentant de la glace n'était qu'un indice, qu'une étiquette, pour ainsi dire, servant à indiquer que ce que contenait la carafe était frappé, la mode décréta qu'elle était fatiguée de la glace blanche du bon Dieu, et qu'il lui en fallait une d'autre couleur. La mode avait ordonné, et ce fut alors que les fabricants inventèrent les craquelés jaune, vert, lilas, rose, etc.

Le mode de fabrication employé pour obtenir ce craquelé, tout étonnant qu'il paraisse, est, comme on va voir, des plus simples. Un morceau de verre, blanc ou coloré dans la masse, étant tiré du creuset, on le pare sur une table soit de fer, soit de fonte, sur laquelle on a répandu des morceaux de verre concassé. Une fois ces fragments collés extérieurement sur le verre encore à l'état pâteux, on réchauffe la pièce, on la pare de nouveau et enfin on la souffle.

On comprendra que les fragments de verre n'étant collés que sur l'extérieur, l'intérieur des objets en verre craquelé est entièrement lisse.

Il est encore un autre mode employé en Bohême, et qu'on pourrait désigner sous le nom de craquelé artistique, en ce sens que son système d'ornementation, variable à l'infini, comme dessin général et comme couleurs différentes, dépend entièrement de la volonté de l'homme, tandis que celui dont nous

avons parlé précédemment ne peut, par la fait même de son mode de fabrication, représenter autre chose qu'un craquelé monochrome, général et sans dessin arrêté.

Voici le moyen employé pour obtenir le craquelé artistique.

Au lieu de rouler le verre, et alors qu'il n'a pas encore de forme, sur un semé de verre concassé, on souffle l'objet en voie de fabrication, et c'est seulement lorsqu'il est presque terminé, que l'artiste, qui a devant lui des morceaux de verre concassé de plusieurs couleurs, les place *à la main*, et là où il veut, sur le verre encore à l'état pâteux.

De ce système il résulte que l'ornementation du verre est tout à fait subordonnée au goût de l'artiste.

Ce travail fait, il ne reste plus alors qu'à réchauffer l'objet et à le parer.

Inutile de dire que, dans les deux systèmes de fabrication, les verres superposés étant moins fusibles que le verre auquel ils adhèrent, leurs aspérités externes ne sont pas émoussées par le réchauffage de la pièce.

XIII

VERRE FILÉ

Qui de vous, chers lecteurs (je ne m'adresse qu'à ceux qui ont la cinquantaine), ne se souvient, alors qu'il était enfant, d'avoir admiré ces petites maisons, ces bergeries, ornées de berger, bergère et moutons, et même ces châteaux, entièrement construits en fils de verre de diverses couleurs?

La mode de ce genre de joujoux, nous n'osons pas dire d'œuvres d'art, est allée où tout aboutit, à l'oubli le plus complet, et son abandon est tel, qu'il serait plus facile aujourd'hui, pour certaines personnes, d'acheter une maison en pierre de taille, ne rapportât-elle même que quatre-vingts à cent mille francs, que de mettre la main sur la plus petite maisonnette en verre.

Comme nous ne sommes pas, Dieu merci, de ceux qui crient *væ victis!* nous croyons, au nom de la reconnaissance, du bonheur, de l'ébahissement même

que nous causait ce genre de travail, devoir constater au moins ici que le verre filé a régné, et prouver qu'en des mains habiles il peut encore avoir son intérêt artistique.

Le verre filé est-il d'invention moderne? Hélas! pas plus que beaucoup d'autres choses ici-bas. Il n'était, au commencement de ce siècle, que la continuation d'une industrie déjà connue depuis bien longtemps, et tellement en honneur au commencement du seizième siècle, que Fugger, ce richissime banquier d'Augsbourg, qui, non content de chauffer Charles-Quint, son hôte, avec des fagots de cannelle, les allumait encore avec la reconnaissance d'une très-forte somme que le souverain lui avait empruntée, ne trouva rien de plus rare, de plus digne d'être offert à son impérial visiteur, qu'un petit vaisseau en verre fondu, filé, coulé et tordu[1].

S'appuyant sur la grande ressemblance qui existe entre cette description et l'objet que possède le Louvre (fig. 36), il serait certes facile de donner à notre vaisseau une provenance impériale, mais là n'étant pas la question qui nous occupe, nous nous contenterons, après avoir constaté ici tout à la fois l'ancienneté du verre filé et l'estime qu'on avait alors pour ses produits, de passer de suite à son mode de fabrication.

Si nous nous transportons dans l'atelier du souf-

[1] *Revue britannique* de février 1833.



Fig. 36. — Verre filé, musée du Louvre.

fleur de perles (page 249), nous le voyons assis à sa petite table sur laquelle sont placés une lampe donnant un long jet de flamme et ses tubes. Or, c'est exactement le même outillage chez le fileur de verre, quoique le travail de chacun d'eux soit très-différent l'un de l'autre, puisque celui du premier consiste à produire par le souffle de petites boules qui doivent devenir des perles rondes ou ovoïdes, tandis que celui du fileur, au contraire, n'a d'autre but que celui d'obtenir d'un tube de verre un fil aussi flexible que fin.

Pour arriver à ce résultat, voici le procédé employé. Le fileur ayant choisi un tube, soit blanc, soit coloré, approche l'une de ses extrémités de la lampe. Dès que cette partie du tube commence à se ramollir, le fileur la saisit à l'aide d'une petite pince, et écartant les bras, il obtient, grâce à la ductilité du verre, un fil d'un mètre environ, adhérent d'un côté au tube principal, et de l'autre à la petite masse entraînée par la pince.

A cette dimension assez restreinte d'un mètre environ, s'arrêterait la longueur du verre filé, si l'industrie n'avait inventé le moyen d'en obtenir une, pour ainsi dire, indéterminée. Ce moyen consiste à fixer l'extrémité du verre attenant à la pince à une petite roue en tôle qui, mise en mouvement, est placée à peu de distance de la lampe. Chauffé de nouveau, le tube principal, qu'on avance progressive-

ment de la flamme, cède à son tour à la traction exercée sur lui, et bientôt ce fil fin, s'enroulant sur la roue, arrive à une longueur vraiment extraordinaire. Maintenant que nos petites bergeries si regrettées n'existent plus, on nous demandera sans doute à quoi, de nos jours, peuvent servir ces fils en verre? A une foule d'usages. De quoi étaient composées ces robes aux reflets chatoyants qu'on portait naguère? De soie et fils de verre tissés ensemble. Et ces aigrettes qui ornent les chapeaux des dames, si fines et si souples (les aigrettes, on pourrait s'y tromper) que le plus léger vent agite? De verre filé. Et ce couvre-chef aux boucles noires toujours ondoyantes, qui, porté par un prince mis en non-activité, faisait l'admiration de tout Paris? Perruque en verre filé, frisé au fer.

Bien des lecteurs, sans doute, récuseront la véracité de nos paroles, trouvant impossible que du verre puisse donner de tels produits. Mais que les incrédules aillent au Conservatoire des arts et métiers, et là, dans la salle destinée à la verrerie, ils verront un lion de grandeur naturelle au pelage splendide, à la crinière hérissée, étouffant un serpent[1]. Convaincus par leurs yeux, ils reconnaîtront alors que, dans les mains d'un homme habile, le verre filé peut produire des effets merveilleux non-seulement par sa

[1] Ce groupe, qui a coûté trente années de travail à M. Lambourg son auteur, a fait partie de l'Exposition universelle de 1855.

finesse, mais encore par la richesse et la vérité de ses couleurs.

Voici, du reste, en quels termes le Dictionnaire des arts et manufactures parle de ce groupe et de son auteur. « Un très-habile émailleur de Saumur a fait une application excessivement intéressante des fils de verre filé, et s'en sert pour imiter le poil de la plupart des animaux. Il assortit leurs couleurs avec celles des peaux naturelles, et après avoir coupé les fils d'une longueur convenable, il les colle, par une de leurs extrémités, sur une surface solide. en copiant la disposition de la peau qu'il veut imiter. J'ai vu chez lui des tigres, des hyènes rayées, des axis et autres animaux de grandeur naturelle, admirablement modelés et recouverts du *poil de verre* dont nous parlons.

« L'imitation est si parfaite, que ces animaux remplaceraient avec avantage les peaux empaillées, toujours altérées, qui encombrent nos cabinets. »

Si l'idée d'imiter le pelage naturel des animaux avec des fils de verre est une invention moderne, il n'en est certes pas ainsi des tissus en verre, car, on trouve dans les Mémoires de l'Académie des sciences (année 1713) un rapport du célèbre Réaumur[1], dans lequel il dit : « Si l'on parvient à faire des fils de

[1] René-Antoine Ferchault de Réaumur, physicien et naturaliste, né à la Rochelle en 1683, mourut en 1757. Il avait été nommé membre de l'Académie des sciences dès 1708.

verre aussi fins que sont les toiles d'araignées, on aura des fils de verre dont on pourra faire des tissus. »

Ce qui n'était qu'une possibilité éventuelle pour le savant est devenu une réalité. Grâce à l'industrie moderne, le verre aujourd'hui s'étire aussi fin, aussi souple que le fil le plus fin donné par le cocon du verre à soie.

Avant de terminer ce qui a rapport au verre filé, nous croyons indispensable de détruire une erreur partagée par beaucoup de personnes, qui nient qu'on puisse étirer un tube creux sans en détruire la perce. Nous empruntons la preuve du contraire au *Dictionnaire technologique des arts* (tome XXII, page 216). « Quand on étire un tube de verre creux, le trou se conserve quelle que soit la finesse du fil. M. Deuchar a pris un morceau de tube de thermomètre, dont le diamètre intérieur était très-petit, et l'a tiré en fils ; la roue dont il s'est servi avait 3 pieds de circonférence, et comme elle faisait cinq cents tours par minute, on obtenait 30,000 mètres de fil par heure, en sorte que le fil était d'une finesse extrême, et que son diamètre intérieur était à peine calculable. Ce fil était creux, car étant coupé par morceaux d'un pouce et demi de longueur, et placé sur le récipient d'une machine pneumatique, un bout en dedans, l'autre en dehors, il laissa passer le mercure en petits filets brillants lorsqu'on fit le vide. »

Puisque nous venons de prononcer les mots thermomètre et tubes, voyons le plus succinctement possible comment on fabrique le tube d'un thermomètre, et par quel moyen on peut parvenir à y insérer le mercure ou l'alcool.

XIV

DU THERMOMÈTRE ET DE SON ORIGINE

Tout le monde sait que le thermomètre, ainsi que son étymologie l'indique[1], sert à mesurer les diverses variations de la température. Il se compose généralement d'une plaque marquant par des divisions égales les divers degrés du chaud et du froid. A son milieu est un tube en verre, cylindrique et perpendiculaire, d'un petit diamètre, ayant à l'intérieur une très-faible quantité soit de mercure, soit d'esprit-de-vin coloré au carmin, qui s'arrêtant, l'un ou l'autre, à l'une des divisions indiquées sur la plaque, marque les fluctuations successives de la température.

Suivant M. Libri[2], l'invention du thermomètre serait due à Galilée[3]; suivant d'autres auteurs, à Fr.

[1] Du grec *thermos*, chaud, et *metron*, mesure.
[2] *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, tome IV, page 189.
[3] Galilée (Galileo Galilei), né à Pise en 1564, mort en 1642.

Bacon[1], ou à Fludd[2], ou à Drebbel[3], ou enfin à Sanctorius[4]. L'opinion la plus générale en fait honneur à Cornelius Drebbel, et cependant à cette longue suite d'inventeurs supposés, M. Hoefer[5] ajoute un nouveau compétiteur, van Helmont, qui, suivant ce savant, aurait émis le premier l'idée de la construction d'un thermomètre. Nous donnons les paroles textuelles de M. Hoefer :

« Van Helmont, s'indignant de ce qu'un certain Heer lui reproche d'avoir poursuivi la chimère du mouvement perpétuel, dit qu'il s'était servi d'un instrument de sa propre invention, non pour chercher le mouvement perpétuel, mais pour constater que l'eau, renfermée dans une tige creuse de verre terminée par une boule, monte et descend, suivant la température du milieu ambiant. Cette idée, jetée au hasard, devait être en jour féconde en résultats. »

Si l'absence de preuves laisse encore indécis le nom de l'inventeur du thermomètre, on est plus heureux quant à la date de son apparition, car on est généralement d'accord que le premier parut en Allemagne, en 1621, sous le nom de Cornelius Drebbel.

[1] Bacon (François), né à Londres en 1561, mort en 1626.

[2] Fludd (Robert), médecin, né à Milgate (comté de Kent) en 1574, mort en 1637.

[3] Drebbel (Corneille van), né à Alckmaer (Hollande) en 1572, mort en 1634.

[4] Sanctorius, nom latinisé de Santori, célèbre médecin, né à Capo-d'Istria en 1561, mort en 1636.

[5] *Dictionnaire de chimie*, au mot Thermomètre.

Si le thermomètre était dès ce temps trouvé et même en usage, il devait encore être, d'après les descriptions qu'on en possède, à un état bien éloigné de la perfection à laquelle il est arrivé de nos jours.

Ces améliorations, ces perfectionnements successifs, nés de la marche toujours ascendante de la science, ont été racontés par M. Figuier[1], dans son livre des *Grandes inventions anciennes et modernes*.

FABRICATION DES TUBES

Ainsi que tous les ouvrages en verre, les tubes se font au moyen du souffle de l'ouvrier. Que le lecteur veuille bien se reporter à la planche représentant un ouvrier soufflant une boule (page 73) qui va devenir une vitre, et il aura l'idée précise du premier travail employé pour la confection des tubes.

Dès que le souffleur a soufflé une boule de la grosseur voulue, un autre ouvrier vient coller son pointil à la partie opposée à celle adhérente à la canne du souffleur, et il s'empresse de marcher à reculons tandis que le souffleur reste en place. Grâce à la malléabilité et à ductilité du verre, ramolli par la chaleur, cette boule, suivant la traction qui lui est donnée, s'allonge à tel point que, de boule qu'elle était tout à l'heure, elle devient un long tube.

[1] Paris, Hachette, 1861, page 131.

On comprend que la boule soufflée étant creuse à son intérieur, le tube qui en résulte conserve à son centre une cavité continue et égale, en rapport avec le diamètre qu'on donne au tube. (Voir ce que nous en disons à l'article Verre filé, page 192.)

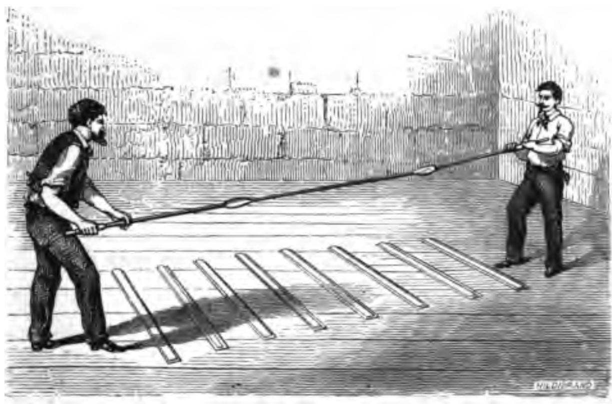


Fig. 37. — Étirage du verre.

Pour ne pas revenir sur ce sujet, et avant de nous occuper exclusivement des tubes destinés aux thermomètres, nous dirons que tous les tubes droits se font indistinctement de la même manière, sauf un seul changement qui se rapporte à la fabrication des tubes en spirale en usage dans la chimie, et qui affectent très-souvent des formes en serpenteaux. Ces tubes s'obtiennent au moyen de cylindres en fonte autour desquels on les enroule alors que le verre est malléable.

Quant aux tubes spécialement destinés aux thermomètres, voyons par quel moyen on peut les charger soit de mercure, soit d'alcool.

La capillarité[1] du tube, mais plus encore la résistance qu'offre l'air qu'il contient rend impossible l'introduction directe soit du mercure, soit de l'alcool ; c'est pourquoi il faut détruire cette résistance en chauffant, à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin, le réservoir du tube[2] encore vide.

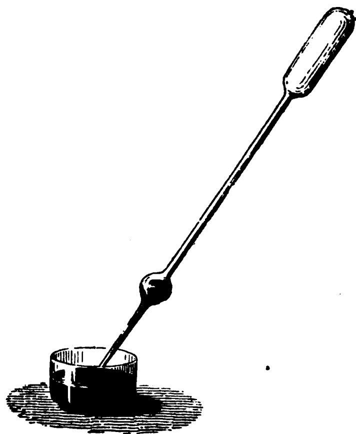


Fig. 38.

La presque totalité de l'air intérieur étant chassée par cette première opération, on plonge alors l'extrémité ouverte du tube, opposée au réservoir, dans une masse de mercure ou d'alcool, et bientôt, comme la force de l'air atmosphérique est plus grande que celle du peu d'air qui reste dans le tube, elle vient peser sur

[1] Par capillaire, du latin *capillaceus*, on désigne un tube dont la perce intérieure ne dépasse pas la grosseur d'un cheveu.

[2] Le réservoir, qu'il soit sphérique, ou allongé, est une partie ajoutée au tube, après que ce dernier est fait.

le mercure ou l'alcool qui, par cette pression, s'élèvent dans le tube.

Dès qu'une portion de mercure ou d'alcool est entrée dans le tube, on le relève, et alors ne trouvant plus de résistance, l'un ou l'autre tombent par leur propre poids dans le réservoir, qu'on chauffe de nouveau et assez pour que les vapeurs de la substance contenue dans le réservoir et mise en ébullition chassent complétement ce qui pouvait rester d'air dans le tube.

Cette opération terminée, on ferme à la lampe la partie ouverte du tube, et il ne s'agit plus que de le graduer.

GRADUATION DES TUBES

La place du point inférieur indiquant le froid, et marquée sur le thermomètre par un zéro, se détermine au moyen de la glace fondante. Le tube est placé, jusqu'à sa moitié, dans un récipient cylindrique rempli de glace pilée.

Après qu'il y est resté un quart d'heure environ, on trace, au moyen du diamant, une raie sur la place exacte où le mercure ou l'alcool se sont arrêtés. Ce signe indique le zéro du thermomètre.

On comprend, sans que nous ayons besoin de le dire, comment, par le moyen contraire, on gradue les degrés de chaleur. On place le tube dans une

étuve à vapeur d'eau bouillante, et le point où le mercure s'arrête devient le centième degré de l'échelle thermométrique.



Fig. 39.

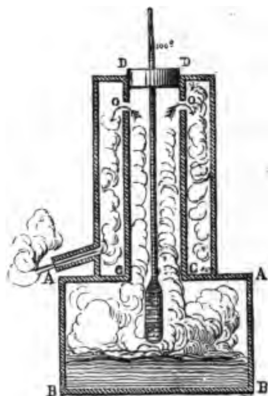


Fig. 40.

Ce que nous avons dit sur le thermomètre n'a eu pour but que d'expliquer le mode de fabrication des tubes en général et l'importance relative du verre dans les sciences : nous ne pourrions que nous répéter en parlant du baromètre.

XV

DU JAIS OU JAYET

Il existe deux sortes de jais ou jayet, l'un naturel, qui, classé dans la famille des lignites (charbon de terre), est d'un noir très-intense, à texture fine et serrée, l'autre factice, qui, pris isolément, offre la forme d'un petit tube cylindrique percé dans sa longueur, et n'est que le fragment d'un tube de verre noir, obtenu, selon M. Péligot, par un mélange d'oxyde de cuivre, de cobalt et de fer.

Quoique notre intention ne soit ici que de traiter du jais factice, le seul en vogue aujourd'hui, nous croyons cependant devoir dire un mot du jais naturel, qui, s'il est oublié, a eu, lui aussi, son temps de gloire, car on ne peut pas oublier que c'est de sa matière qu'était formée la statue de Ménélas enlevée du temple d'Héliopolis et transportée à Rome sous le règne de Tibère.

Maintenant que nous avons payé, bien brièvement sans doute, notre dette à l'antiquité, examinons si la mode du jais factice. employé de nos jours, avec tant de prodigalité à l'ornementation des robes, des manteaux et des chapeaux, est née d'une conception nouvelle.

Dussions-nous être traité d'anticomane renforcé, dût l'amour-propre national en souffrir, dût même la gloire de certains brevetés d'invention y succomber, nous allons prouver que les broderies en jais, telles qu'on les fait aujourd'hui, loin d'être une innovation, ne sont qu'une pâle et économique imitation des modes passées.

En effet, voici ce que Savary écrivait en 1723 dans son *Dictionnaire universel du commerce* : « C'est avec le jais factice coupé et percé qu'on enfile dans de la soie ou du fil, que l'on fait des broderies d'un assez bon goût, mais très-chères, qui servent particulièrement aux ornements d'église. On en fait aussi des garnitures de petit deuil pour hommes et pour femmes, et quelquefois des manchons, des palatines et des *chamarrures de robes*. Pour ces derniers, le jais qu'on emploie à ces ouvrages est blanc et noir, mais de quelque couleur qu'il soit, il est d'un très-mauvaise usé. »

De ces paroles on aurait tort d'arguer que l'usage des broderies en jais ne remonte qu'à l'époque indiquée par Savary, car le dix-huitième siècle, tout

aussi bien que le nôtre, vivait des morts, dont il ressuscitait les inventions. Pour la question qui nous occupe, un seul exemple entre mille le prouvera. En effet, ouvrons l'inventaire dressé après la mort de Gabrielle d'Estrées (1599), et nous y trouverons la preuve que déjà le jais était de mode. « Cinq petits bonnets de satin noir dont deux en broderie de jetz, un tout plein — une robe de satin noir en bordure de jetz partout le corps et les manches ouvertes, prisée quarante écus. »

— Qu'importe l'époque précise de cette mode dont nous avons doté l'Europe entière, nous dira quelque marchand breveté ! ne suffit-il pas à notre gloire qu'elle soit d'origine française?

Eh bien, nouvelle erreur, car non-seulement sa naissance ne date pas plus du seizième siècle que du dix-huitième, mais encore elle n'est pas plus française qu'anglaise ou allemande, et pour découvrir sa véritable origine — par ce mot nous n'entendons parler que de celle assignée par les monuments arrivés jusqu'à nous, et non de l'invention en elle-même qui est certainement beaucoup plus ancienne — il nous faut remonter à l'antique Égypte des pharaons.

Pour se convaincre de cette vérité, qu'on jette un regard sur les somptuosités du musée Égyptien au Louvre, qu'on examine soit les objets eux-mêmes, soit ceux peints sur les sarcophages, et l'on y trouvera

un grand nombre de petits cylindres, les uns en terre émaillée, les autres en verre coloré, qui, s'ils sont en tout identiques aux nôtres quant à la forme

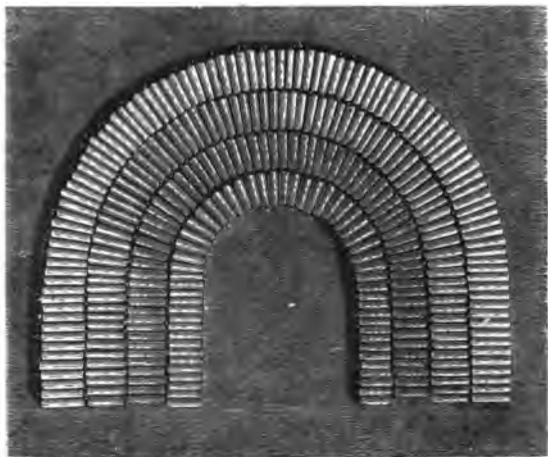


Fig. 41. — Pectoral égyptien, musée du Louvre.

et à l'usage, en diffèrent essentiellement par la diversité des couleurs qui permettait aux femmes égyptiennes de composer ces charmants colliers et ces splendides pectoraux tellement riches en effets variés, qu'on pourrait presque dire qu'entre leurs mains une boite de tubes devenait une palette.

XVI

DES GRAINS DE COLLIERS, BRACELETS ET CHAPELETS

La fabrication des grains de colliers, bracelets et chapelets, tout en présentant une très-grande analogie avec celle du jais, en ce sens qu'ils sont, les uns et les autres, le produit de tubes de verre incolore ou coloré percés à leur centre, en diffèrent cependant en cela que, si les uns sont de simples tubes oblongs, les autres doivent, par leur destination, recevoir une forme plus ou moins sphéroïdale.

C'est ce dernier travail que nous allons faire connaître.

Les tubes, d'un diamètre proportionné à celui des grains que l'on veut obtenir, d'abord coupés en cylindres d'une hauteur égale à leur diamètre, sont introduits dans un tambour de fer battu, pyriforme, contenant un mélange de plâtre et de graphite ou de poussière de charbon de bois mêlé d'argile. Le

tambour étant placé sur un fourneau, l'ouvrier lui imprime alors, à l'aide d'un axe de fer qui le traverse, un mouvement de rotation continu tel, que les tubes ramollis par la chaleur perdent, par suite du frottement réitéré qu'ils se communiquent, les parties saillantes de leurs extrémités, pour prendre la forme sphérique.

Le rôle du plâtre et du charbon dans ce travail est d'éviter qu'au moment du ramollissement du verre, les tubes frottés les uns contre les autres ne se collent ensemble.

Une fois refroidis, les tubes sont retirés du tambour et tamisés afin d'extraire de leur perce les matières pulvérulentes qui s'y étaient introduites.

XVII

DE LA COLORATION DU VERRE ET DU CRISTAL

L'art de la coloration du verre, qui implique forcément certaines connaissances chimiques, bien à tort refusées aux anciens, remonte à une époque indéterminée.

M. Boudet, auteur d'un excellent ouvrage sur l'art de la verrerie en Égypte[1], nous apprend : « que les prêtres de l'Égypte, sans cesse occupés d'expériences ont fait dans leur laboratoire, particulier du verre comparable au cristal de roche, et que profitant de la propriété qu'ils ont reconnue aux oxydes des substances métalliques, qu'ils tiraient principalement de l'Inde, de se vitrifier sous des couleurs différentes, ils ont conçu et exécuté le projet d'imiter toutes les espèces de pierres précieuses colo-

[1] *Description de l'Égypte*. 2e édit. Panckoucke, 1829, t. IX, p. 213.

rées, transparentes ou opaques que leur fournissait le commerce du même pays. »

« Strabon[1] et tous les historiens ne se réunissent-ils pas pour apprendre qu'on fabriquait de temps immémorial en Égypte, et par des procédés secrets, des verres très-beaux, très-transparents, des verres dont les couleurs étaient celles de l'hyacinthe, du saphir, du rubis, etc., qu'un des souverains de ce pays était parvenu à contrefaire la pierre précieuse nommée Cyanus; que Sésostris[2] avait fait couler ou sculpter en verre de couleur d'émeraude une statue qu'on voyait encore à Constantinople sous le règne de Théodose; qu'il existait aussi du temps d'Apion Plistonique[3], dans le labyrinthe d'Égypte, un colosse en verre; qu'on faisait enfin avec la scorie des métaux un verre noir qui ressemblait au jayet (voir page 201) substance, dit Pline, qu'on a mise en œuvre avant d'avoir imaginé de la remplacer par le verre.

« En faut-il davantage pour prouver que les Égyptiens sont les plus anciens fabricants de verre, et que, puisqu'ils imitaient les pierres précieuses, ils savaient préparer les oxydes sans lesquels ils n'au-

[1] Ce géographe grec, né à Damasée, en Cappadoce, l'an 50 avant J. C., vécut longtemps en Égypte.

[2] Sésostris ou Ramsès-Sésostris commença à régner en Égypte vers 1643 ans avant J. C.

[3] Grammairien né à Oasis, en Égypte environ 40 ans avant J. C.

raient pu réussir à faire des verres colorés, des fausses pierres précieuses, et des émaux ? »

Il existe une telle connexité dans les parties colorantes, ainsi que dans le mode de fabrication du verre et du cristal coloré, que, pour rester dans les limites qui nous sont tracées, et plus encore pour éviter au lecteur des redites aussi fastidieuses qu'inutiles, nous devons, l'antiquité du verre coloré étant constatée, nous occuper plus spécialement des pierres fausses considérées comme objet de parure.

L'imitation des pierres précieuses par le verre d'abord, puis par le cristal, remonte, ainsi que nous venons de le dire, à une époque indéterminée, car nous trouvons cet art employé par les Égyptiens, non-seulement dans la couverte émaillée de leurs innombrables scarabées, ainsi que dans celle de leur longue suite de statuettes, mais encore dans l'ornementation d'une foule de bijoux, tels que boucles d'oreilles, bracelets, où la pâte de verre coloré s'unit à l'or le plus pur.

Hérodote[1] (liv. II, ch. 69) nous dit : « Une partie des Égyptiens regardent les crocodiles comme des animaux sacrés. Ceux qui habitent aux environs de Thèbes et du lac Mœris ont pour eux beaucoup de vénération. Ils en élèvent et instruisent un à se laisser toucher à la main. On lui met des

[1] Hérodote, qui mérita le surnom de *Père de l'histoire*, naquit à Halicarnasse l'an 484 avant J. C.

pendants d'oreilles d'or ou de pierre factice, et on lui attache aux pieds de devant de petites chaînes d'or. »

D'Égypte cette science arriva à Rome, car si Pline (liv. XXXVII, ch. 75) ne nous indique pas le procédé employé pour la fabrication, il constate l'habileté extraordinaire à laquelle les faussaires étaient arrivés de son temps : « Il est fort difficile de discerner les pierres précieuses vraies des fausses, car on a trouvé le moyen de transformer des pierreries vraies en fausses d'une autre espèce. On fait des sardoines avec trois sortes de pierres agglutinées, et cela de telle façon que la fraude ne peut se découvrir ; le noir, le blanc, le vermillon qu'on accole sont pris tous dans des pierres d'élite ; il y a même des livres, qu'à la vérité je ne veux pas indiquer, dans lesquels est expliquée la manière de donner au cristal la couleur de l'émeraude, ou d'autres pierres transparentes, de faire une sardoine avec une sarde (variété d'agate) et ainsi des autres. Il n'y a point, en effet, de fraude où l'on gagne plus. »

Si, comme le dit Pline, les faussaires étaient passés maîtres dans l'art de la contrefaçon, il paraît cependant que leurs produits n'étaient pas tellement méconnaissables, qu'un œil exercé ne pût découvrir la fraude. C'est ce qui arriva à Cornelia Salonia, femme de l'empereur Gallien, qui avait acheté à un lapidaire une splendide parure de pierreries

vendues comme vraies, et que l'on reconnut être fausses.

A toutes les époques, tromper une souveraine fut un cas pendable; aussi Gallien condamna-t-il sans plus de façon le marchand à être livré aux lions, idée impériale, du reste d'autant plus heureuse, qu'elle lui permettait tout à la fois de venger l'insulte faite à la couronne et d'offrir un spectacle au populaire romain. Au jour tant désiré par tous les Romains, notre marchand bien entendu excepté, grands et petits remplirent le cirque. Bêtes et victime étaient à leurs postes respectifs, et, pour commencer la fête, il ne manquait que l'empereur qui, contre son habitude, en pareille circonstance, se faisait attendre. L'impatience gagnait de toutes parts ; des cris, même assez séditieux, dit-on, pour l'époque, se mêlaient déjà aux rugissements des lions, car si les uns réclamaient l'empereur, les autres demandaient le marchand ; enfin, ô jour trois fois heureux, l'empereur apparaît et donne l'ordre d'ouvrir la cage des bêtes féroces. A peine est-elle entr'ouverte, qu'il s'en échappe... un dindon, oui, lecteur, un simple dindon, qui, peu habitué sans doute à l'honneur d'une si nombreuse compagnie, ne sait quelle contenance tenir devant son souverain. A la vue d'un volatile remplaçant un lion, chacun de se demander à voix basse : « Par Jupiter, Sa Majesté serait-elle devenue folle? ou se moquerait-on d'elle? »

Après avoir ri de la stupéfaction générale, et surtout de l'état piteux du lapidaire, dont la prostration était telle qu'il ne pouvait même plus distinguer s'il avait à combattre un lion ou un dindon, Gallien, qui par bonheur pour le faussaire, était dans un de ses très-rares jours de plaisanterie, fit proclamer par un curion (héraut) qu'il se croyait assez vengé du marchand, car si ce dernier l'avait trompé, il l'avait trompé à son tour.

Un cri de : Vive l'empereur ! salua ces paroles ; mais un seul, et nous n'avons pas besoin de dire de quelle bouche il sortit.

Ainsi que toutes les autres industries, celle de la coloration du verre[1] et du cristal eut ses moments de vogue et d'oubli. Ne pouvant suivre pas à pas son introduction dans les autres pays, qu'il nous suffise de parler de celui qui, s'il ne fut pas le premier à l'exploiter, fut certes celui qui en conserva le plus longtemps le monopole ; il s'agit de la Bohême qui l'exerça exclusivement jusqu'en 1837.

En effet, croirait-on que, jusqu'à cette année, encore si près de nous, l'opinion était tellement accréditée dans le public que la Bohême seule possédait le secret de la coloration, qu'il ne fallut rien moins que l'autorité scientifique du nom de M. Dumas, et l'ap-

[1] L'histoire des vitraux de couleur sera le sujet d'un ouvrage spécial. Il n'est question ici que du verre ou du cristal teints dans la pâte, et formant des objets soit décoratifs, soit usuels.

pui de la Société d'encouragement pour renverser ce préjugé, en prouvant enfin que l'inertie des fabricants français n'était que la conséquence naturelle d'une injuste prévention.

Cette même année (1837), un concours fut donc annoncé, concours d'autant plus nombreux, que chacun des concurrents, plutôt guidé par l'amour-propre national que par l'espoir de remporter le prix proposé, n'avait qu'une seule pensée, celle de faire faire un pas de plus à cette science qu'on lui déniait, en unissant ses recherches à celles de ses rivaux.

Ce furent MM. de Fontenay et Bontemps qui obtinrent les prix.

Si les travaux présentés au concours témoignaient hautement que la France était déjà en droit de réclamer sa part de la découverte antique; si le préjugé était détruit, les premières tentatives pratiques trouvèrent, il faut le reconnaître, d'assez grandes difficultés à surmonter, difficultés, du reste, qui étaient la conséquence naturelle de l'abandon de cette branche de l'art industriel français, nous voulons parler de la petite quantité de substances colorantes qui, mises alors à la disposition des verriers, donnaient une certaine monotonie de coloration à nos produits. Cet inconvénient étant connu, il ne fut pas de longue durée, car la chimie, unissant ses travaux à ceux des verriers, sut bientôt leur livrer une

telle quantité d'oxydes métalliques produisant des couleurs et des nuances différentes, qu'on peut dire aujourd'hui que la palette du verrier est aussi complète que celle du peintre.

Loin de nous certes l'idée de vouloir systématiquement élever l'industrie française au-dessus de celle de tous les autres pays, mais à l'Exposition universelle de 1867, on a pu se convaincre que, dans cette industrie comme dans toutes les autres, si la verrerie française a trouvé des rivaux, elle cherche encore qui la surpasse pour la pureté et l'éclat de ses couleurs, ainsi que pour l'élégance de ses produits.

XVIII

DE LA COLORATION DES PIERRES PRÉCIEUSES ARTIFICIELLES

La base de toutes les pierres précieuses est le strass, auquel on donne la coloration par la dissolution, dans ce cristal en fusion, soit de certains oxydes métalliques ou autres, soit de l'or, de l'argent, du soufre, du charbon, etc.

Le strass, cristal très-riche en plomb, a été produit, vers le commencement du dix-neuvième siècle, par un artiste qui lui a donné son nom. Telles sont ses parties constitutives d'après M. Dumas.

Silice.	38.2
Oxyde de plomb.	53.0
Potasse.	7.8
Alumine, borax, acide arsénique	Traces.

Nous allons maintenant faire connaître, d'après M. Péligot, les formules employées pour la fabrication des pierres précieuses factices le plus en usage,

renvoyant le lecteur à l'ouvrage de M. Lançon[1] pour toutes les autres.

Améthyste. — 1,000 parties de strass et 25 d'oxyde de cobalt.

Aventurine. — On ignore l'étymologie de ce nom. Suivant les uns, elle le doit à sa ressemblance avec le quartz aventurine, et, suivant les autres, à l'heureuse maladresse d'un ouvrier qui laissa tomber par *aventure* un peu de limaille dans un creuset contenant du verre en fusion. Sa fabrication, d'origine vénitienne, est encore aujourd'hui monopolisée par deux ou trois verriers qui, l'exploitant seuls, tiennent le procédé secret. De là la cherté de cette pierre, dont le prix varie de cinquante à cent cinquante francs le kilogramme.

Suivant M. Péligot, « l'aventurine est un verre jaunâtre, dans lequel se trouve disséminée une infinité de petits cristaux de cuivre, de protoxyde de cuivre ou de silicate de cet oxyde. Lorsqu'il est poli, ce verre offre, à la lumière surtout, un aspect chatoyant qui le fait employer dans la bijouterie.

« Beaucoup de tentatives ont été faites pour découvrir le tour de main sur lequel repose cette fabrication ; un habile chimiste, M. Hautefeuille, est arrivé, par des essais persévérants, à fabriquer ce verre en assez grande quantité, il vient de publier,

[1] *L'Art du lapidaire.* Paris, Garnier, 1830.

dans le dernier bulletin de la Société d'encouragement (octobre 1860) un mémoire dans lequel il indique libéralement les procédés qu'il a suivis.

« Quand le verre est bien liquide, on ajoute 38 grammes de fer ou de fonte en tournure fine, enveloppée dans du papier ; on les y incorpore en remuant le verre au moyen d'une tige de fer rougie. Le verre devient rouge de sang, opaque, et en même temps pâteux et bulleux ; on arrête le tirage du fourneau, on ferme le cendrier, on couvre de cendres le creuset recouvert de son couvercle, et on laisse refroidir très-lentement. Le lendemain, en cassant le creuset, on trouve l'aventurine formée. »

Depuis la publication des excellentes Leçons de M. Péligot, une découverte a été faite (1865), sur la matière qui nous occupe, par M. Pelouze. L'aventurine inventée par ce savant est aussi belle que la plus belle de Venise, et a cela de plus qu'elle raye et coupe le verre. Telle est la formule donnée par M. Pelouze : 250 parties de sable, 100 de carbonate de soude, 50 de carbonate de chaux, et 40 de bichromate de potasse.

Emeraude. — 1,000 parties de strass, 8 d'oxyde de cuivre, et 0,2 d'oxyde de chrome.

Rubis. — 1,000 parties de strass, 40 de verre d'antimoine, 1 de pourpre de Cassius et un excédant d'or.

Saphir. — 1,000 parties de strass et 25 d'oxyde de cobalt.

Topaze. — Même formule que pour le rubis, moins l'excédant d'or, et chauffée moins longtemps.

Après avoir indiqué les substances composant les principales pierres précieuses factices, il convient de parler d'un genre de travail peu connu, la taille et le poli de ces pierres. Ces documents seront puisés dans *l'Art du lapidaire* (page 291) de M. Lançon, dont nous avons précédemment parlé.

« On fend avec un marteau tranchant, en morceaux de la grosseur des pierres qu'on veut établir, les blocs de strass et autres compositions ; on les arrange ensuite, pour les pierres à taille à *brillant* rond et ovale, pour celles à *roses*, *à dentelles* et à *huit pans* sur une plaque en tôle appelée *fondoir*, étendue sur le fond de tripoli réduit en poudre, ou d'une autre terre argileuse ; pour les pierres plus grandes, on se sert d'un *fondoir* en terre réfractaire ; on le dépose dans un petit fourneau chauffé avec du charbon ou du bois, ou sur un brasier que l'on entretient. La fusion commencée, on retire le fondoir, et les pierres sont arrondies ou plus faciles à tailler. Le lapidaire choisit celles qui jettent le plus d'éclat, qu'il cimente à des *bâtons*.

« On taille les pierres artificielles, auxquelles on donne indistinctement les tailles à brillants ronds ou ovales, à roses, en carrés, à dentelles, à huit pans, à chatons, etc., sur une roue de plomb, avec de l'é-

meri ; le poli s'en fait sur une roue d'étain, avec du bon tripoli délayé dans de l'eau. La machine dont les lapidaires de Paris et ceux de Sepmoncel font usage pour tailler et polir les pierres précieuses et les pierres artificielles, est composé d'une table à rebords, sur quatre pieds solidement assemblés. Elle est divisée transversalement par une petite cloison percée de trous perpendiculaires qui servent à recevoir les entes (bâtons), au bout desquelles on cimente les pierres que l'on veut tailler ou polir. La table, ainsi partagée, présente deux parties distinctes. Dans la partie qui est à gauche du lapidaire, est une manivelle qui correspond à une grande roue de bois placée horizontalement sous la table, et qui, au moyen d'une corde qui passe sur la noix, fait tourner la roue qui est à la droite du lapidaire ; et sur laquelle il polit les pierres qui sont l'objet de son travail.

« La tige de fer qui est fixée perpendiculairement sur la table, reçoit une espèce d'étui de bois, qui est hérissé de petites pointes de fer qui servent à assujettir solidement l'ente, que l'on tient de la main droite, et au moyen de laquelle on appuie convenablement la pierre sur la roue qui est tantôt en plomb, tantôt d'étain, de cuivre et même de bois, et sur laquelle on étend de l'émeri, du tripoli, de la ponce, de la potée, suivant la nature et la dureté des pierres que l'on veut tailler et polir. Lorsqu'il s'agit d'une

taille soignée et d'une pierre de prix, les lapidaires ne tiennent point les entes à la main ; ils se servent d'un support assez compliqué appelé *cadran ;* il se fixe sur la tige, et il reçoit l'extrémité de ces petits manches de bois. Le lapidaire est assis sur une chaise ou sur un tabouret, sur le flanc, en face et au milieu du moulin ; il tourne de la main gauche la manivelle, et de l'autre il tient sa pierre sur la roue, pour tailler et pour polir. »

XIX

VERRE FILIGRANÉ[1]

On désigne sous le nom de verres filigranés des verres composés de l'assemblage d'un plus ou moins grand nombre de petites baguettes, soit de verre blanc opaque, désigné, à Venise, sous le nom de latticinio (blanc de lait), soit de verre qui, coloré dans la masse, est recouvert d'une légère couche de verre blanc.

Quoique l'opinion générale attribue l'invention des verres filigranés aux verriers de Venise, nous croyons intéressant de citer ici une phrase de la lettre écrite de Rome, par l'abbé Barthélemy au comte de Caylûs, le 25 décembre 1756[2] : « Je suis principalement

[1] Le mot filigrane dérive de *filum*, fil, et de *granum*, grain.

[2] L'abbé J.-J. Barthélemy, savant archéologue français, auteur de plusieurs ouvrages, parmi lesquels nous ne citerons que le *Voyage du jeune Anacharsis*, naquit en 1716, à Cassis (Provence), et mourut à Paris en 1795.

content d'une petite boule de couleur jaune pâle, avec des faisceaux d'émail blanc rangés intérieurement et perpendiculairement autour de la circonférence. »

Si, comme les paroles du savant archéologue le démontrent assez, la priorité de l'invention des verres filigranés appartient encore à l'antiquité, il serait cependant injuste de dénier aux Vénitiens l'extension heureuse qu'ils ont donnée à ce mode d'ornementation, qui joue un rôle très-important dans leurs produits les plus recherchés.

L'intérêt général qui s'attache à ce genre de fabrication entourée longtemps de mystère, et la difficulté qu'on éprouve à s'expliquer par quel procédé les verriers de Murano arrivaient à conserver sans altération et sans déformation aucunes ces dessins si fins et si délicats, blancs ou colorés, placés au centre d'un verre incolore, nous font espérer que le lecteur voudra bien nous permettre de nous étendre un peu sur ce genre de fabrication si recherché et si rare aujourd'hui.

Avant d'expliquer par quel moyen on peut faire un vase ou tout autre objet de plusieurs petits tubes isolés, nous croyons indispensable d'établir ici la différence qui existe entre une canne, ou simple baguette, et un filigrane.

Par canne les verriers de Murano désignaient un seul fil qui, placé au centre d'un verre incolore,



Fig. 42. — Vase vénitien.

allait du bas du vase à sa partie supérieure, ou du centre à la circonférence; tandis que le nom de filigrane s'appliquait aux cannes qui, ayant reçu une torsion, ont généralement une direction en spirale. Les mêmes verriers désignaient ce travail sous le nom de *canne ritorte* (cannes torses) ou sous celui de *ritorcimento* (torsinage).

FILIGRANES SIMPLES

Si nous supposons que le verrier veuille qu'un filet de verre de couleur se trouve placé à l'intérieur d'un verre incolore, il commence par tremper sa canne dans le creuset contenant le verre coloré, puis il roule ce qu'il en a retiré sur une plaque de fer ou de tôle, désignée sous le nom de *marbre*, afin de le faire adhérer à sa canne, tout en lui donnant la forme d'un petit fût de colonne.

Assez refroidi pour présenter une certaine résistance, ce verre de couleur, toujours attenant à la canne, est alors plongé dans un creuset contenant le verre incolore. Retiré du creuset et roulé à son tour sur le marbre, ce second verre formant l'enveloppe transparente du premier, lui vient dès lors tellement adhérent, qu'ainsi réunis ils ne forment plus qu'un seul tube plein et cylindrique, mesurant de 0^m,06 à 0^m,08 de longueur sur 0^m,07 à 0^m,08 de diamètre.

Le principal mérite des cannes et des filigranes consistant dans la ténuité du fil, il s'agit maintenant d'étirer ce tronçon de verre de telle sorte qu'il gagne en longueur ce qu'on va lui faire perdre en circonférence. Le tronçon ayant été réchauffé, un ouvrier colle un pointil (baguette en fer plein) à la partie du verre non adhérente à la canne, et marchant à reculons et en sens inverse de l'ouvrier qui tient la canne, il arrive, par un éloignement progressif, et grâce à la ductilité du verre, à obtenir de ce tronçon de verre qui, tout à l'heure, ne mesurait que $0^m,06$ de long sur $0^m,08$ de diamètre, un fil de 384 mètres de longueur, n'ayant plus qu'un millimètre de diamètre.

Si nous supposons, chose qui arrive très-souvent, que le fil ait un diamètre beaucoup plus fin, la longueur déjà si grande de 384 mètres pourrait être doublée[1].

La baguette de verre arrivée à la ténuité voulue, l'ouvrier la brise en plusieurs parties égales à la grandeur de l'objet qu'il veut faire.

Le travail des fils simples étant décrit, nous allons parler des filigranes torsinés, dont la confection offre naturellement beaucoup plus de difficultés que celle d'un simple fil droit. Les dessins étant tout à fait ar-

[1] Pour la ténuité extrême à laquelle le verre peut arriver, nous renvoyons le lecteur à l'article Verre filé, page 185.

bitraires, et par ce fait pouvant être variés à l'infini, nous ne parlerons que des principaux types.

M. Bontemps, ancien directeur de la cristallerie de Choisy-le-Roy, a publié le premier un important travail sur les procédés employés par les verriers de Murano dans la fabrication des verres filigranés. Nous pensons être agréable au lecteur en lui donnant ici les propres paroles de l'auteur[1].

« Pour obtenir des baguettes à fils en spirale rapprochés, qui, par leur aplatissement, produisent des réseaux à mailles égales, on garnit l'intérieur d'un moule cylindrique, en métal ou en terre à creusets, de baguettes de verre coloré, à filet simple, alternées avec des baguettes en verre transparent; puis le verrier prend au bout de sa canne du verre transparent dont il forme un cylindre massif qui puisse entrer dans le moule garni de ces petites baguettes, et chauffé préalablement un peu au-dessous de la chaleur rouge. En chauffant ce cylindre fortement, il l'introduit dans le moule, où il le refoule, de manière à presser les baguettes, qui adhèrent ainsi contre le verre transparent; il enlève la canne en retenant le moule, et entraîne ainsi les baguettes avec le cylindre; il chauffe encore et il *marbre* pour rendre l'adhérence plus complète; enfin, chauffant l'extré-

[1] Exposé des moyens employés pour la fabrication des verres filigranés.

mité du cylindre, il tranche d'abord cette extrémité avec les fers, la chauffe de nouveau, la saisit avec une pincette, et la tire de longueur avec sa main droite, pendant que, de la main gauche, il fait tourner rapidement la main sur les *bardelles* (bras) de son banc. Pendant que l'extrémité de la colonne s'allonge, les filets de verre coloré s'enroulent en spirale autour d'elle. Quand l'ouvrier a amené à l'extrémité une baguette de la dimension voulue, environ 0m,006 de diamètre, et que les filets sont suffisamment enroulés, il tranche avec la pincette, chauffe de nouveau l'extrémité de la baguette, et, la saisissant et l'étirant pendant qu'il roule rapidement la canne, il procède ainsi à la production d'une nouvelle baguette, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toute la colonne soit étirée. »

Les cannes représentées figure 43, ont été exécutées par ce procédé.

« Pour fabriquer des baguettes qui, par leur aplatissement, produisent des filets en quadrilles, on place dans le moule cylindrique, aux deux extrémités d'un seul diamètre, trois ou quatre baguettes de verre coloré à filet simple, alternées avec des baguettes en verre transparent; on garnit ensuite la capacité intérieure du moule de baguettes transparentes, afin de maintenir les baguettes à filets colorés dans leur position, et on opère comme pour les baguettes précédentes. »

La baguette représentée figure 43, n°s 1, 2, a été obtenue par ce procédé.

« Pour obtenir des baguettes produisant, par leur aplatissement, des grains de chapelets, on fait une *paraison* soufflée dont on ouvre l'extrémité opposée à la canne, de manière à produire un petit cylindre ouvert; on l'aplatit, afin de ne donner passage qu'à des baguettes, et on introduit dans ce fourreau cinq ou six baguettes à filets simples, colorées, alternées avec des baguettes de verre transparent; on chauffe, on ferme l'extrémité opposée à la canne; puis, l'ouvrier presse sur la *paraison* plate pendant qu'un aide aspire l'air de la canne, de manière à le faire sortir de la *paraison* et à produire un massif plat et dans lequel sont logées les baguettes à filets. L'ouvrier rapporte successivement une petite masse de verre chaud transparent sur chacune des parties plates de sa paraison, et il *marbre* pour cylindrer sa masse. Il obtient ainsi une petite colonne, dans l'intérieur de laquelle sont rangés, sur un même diamètre, les filets colorés; il procède ensuite comme pour les baguettes précédentes, en chauffant et étirant l'extrémité pendant qu'il roule rapidement la canne sur les *bardelles*. Par ce mouvement de torsion, la ligne des filets colorés se présente alternativement de face et de profil, et produit des grains de chapelet.

« On conçoit que les baguettes de verre coloré placées au centre de la colonne, étant, par le mouve-

ment de torsion, croisées les unes sur les autres, semblent présenter comme un grain de chapelet formé de fils qui laissent entre eux un espace incolore, ménagé par les baguettes de verre transparent qui alternaient dans la *paraison* avec les baguettes de verre coloré. »

La baguette représentée figure 43, n° 6, est le produit de ce travail.

« Il arrive souvent que l'on combine les grains de chapelet avec les quadrilles des baguettes précédentes, en se servant, pour introduire dans le moule préparé pour les baguettes à quadrille, du cylindre préparé pour les grains de chapelet. »

La baguette représentée figure 43, n° 4, a été exécutée par ce procédé.

« Quelquefois on ménage au centre d'une baguette un filet en zigzag. Pour cela on prépare un premier cylindre massif en verre transparent, de moitié du diamètre de celui qu'on veut étirer, et on fait adhérer, parallèlement à l'arête de ce cylindre, une petite colonne colorée; on recouvre le tout d'une nouvelle couche de verre transparent pour produire un cylindre de la dimension voulue pour entrer dans le moule des baguettes à filets. La petite colonne colorée, n'étant pas au centre du cylindre, tournera en spirale autour de ce centre par le mouvement d'étirage et de torsion, et produira un zigzag par l'aplatissement. »

La baguette représentée figure 43, n°s 3, 5, est le produit de ce travail.

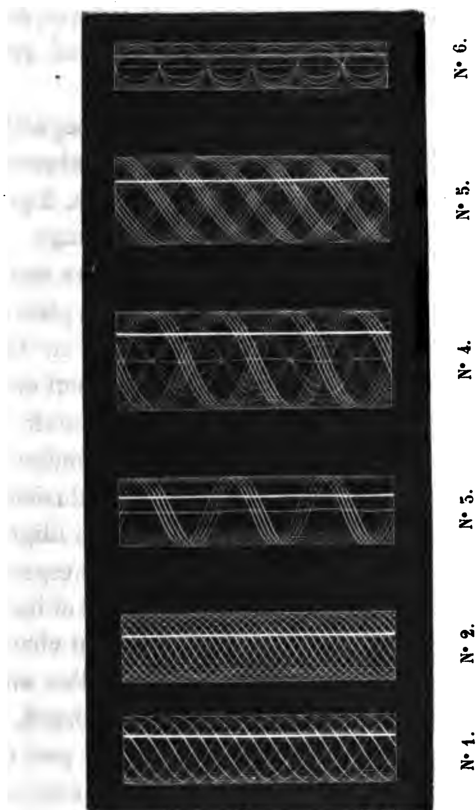


Fig. 43. — Spécimens de cannes filigranées.

Étudions maintenant le moyen que les Muratins ont dû employer dans la confection de leurs vases à

dessins de couleur intérieurs, soit en simple latticinio, soit en filigrane. Et puisque nous sommes en train de prendre le bien d'autrui, laissons la parole à un archéologue dont les travaux font autorité dans la science, à M. J. Labarte, qui décrit ainsi cette fabrication :

« Lorsque le verrier est en possession de baguettes de verre coloré, de baguettes à dessins filigraniques et de baguettes de verre transparent et incolore, il peut procéder ainsi à la fabrication de vases. Il range circulairement autour de la paroi intérieure d'un moule cylindrique en métal ou en terre à creusets, plus ou moins élevé, autant de baguettes qu'il lui en faut pour former un cercle qui recouvre exactement cette paroi. Ces baguettes sont fixées au fond du moule au moyen d'un peu de terre molle qu'il y a répandue. Il peut les choisir de plusieurs couleurs ou de plusieurs modèles, présentant autant de combinaisons filigraniques différentes ; il peut les alterner ou les espacer par des baguettes de verre blanc transparent et incolore. Les baguettes étant ainsi disposées, sont chauffées auprès du four de verrerie, et lorsqu'elles sont susceptibles d'être touchées par du verre chaud, le verrier prend, avec la canne à souffler, un peu de verre transparent et incolore pour en faire une petite *paraison*, qu'il introduit dans l'espace vide formé

[1] Catalogue Debruge-Duménil, page 352 et suiv.

par le cercle des baguettes qui couvrent la paroi du moule; il souffle de nouveau pour faire adhérer les baguettes à la *paraison*, et retire le tout du moule. L'aide verrier applique à l'instant sur les baguettes colorées ou filigranées, qui sont ainsi venues former la surface extérieure de cette masse cylindrique, un cordon de verre à l'état pâteux, afin de les fixer davantage sur la paraison. La pièce étant ainsi disposée à l'extrémité de la canne à souffler, le verrier la porte à l'ouvreau du four pour la ramollir, en faire adhérer toutes les parties, et lui donner une élasticité capable de la faire céder facilement à l'action du soufflage; puis il la roule sur le *marbre*, et lorsque les différentes baguettes, réunies par le soufflage et la fabrication, sont arrivées au point de constituer elles-mêmes une paraison dont toutes les parties sont compactes et homogènes, il tranche avec une sorte de pince, un peu au-dessus du fond, de manière à réunir les baguettes en un point central. La masse vitreuse ainsi obtenue est alors traitée par le verrier par les procédés ordinaires; et il en fabrique, à son gré, une aiguière, une coupe, un vase, un gobelet, où chaque baguette, soit colorée, soit à dessins filigraniques, vient former une bande. »

XX

MILLEFIORI OU SERRE-PAPIERS

Tout le monde connaît ces serre-papiers en verre plein et incolore en forme de boule demi-sphérique, au centre desquels se trouvent soit des bouquets, soit des portraits, soit même des montres, des baromètres, etc., etc., mais peu de personnes savent comment et par quel moyen on parvient à incarcérer ces objets au centre de ces boules.

Il y a une grande distinction à établir, nous ne dirons pas entre ces objets, mais bien entre les matières dont chacun d'eux est formé.

Comme ceux en verre représentant des fleurs, des bouquets — de là leur nom de millefiori — sont les plus anciens et les plus connus, nous commencerons par eux.

Le premier travail consiste à assortir et à ranger dans les cavités d'un disque épais en fonte, et dis-

posé selon l'objet qu'on veut représenter, une certaine quantité de petits tubes en verre de diverses couleurs. Ce travail fait, il s'agit d'enfermer ces tubes entre deux couches de verre : pour arriver à ce résultat, on commence par appliquer sur un des côtés du disque qui maintient les tubes, une paraison de cristal auquel les tubes viennent se coller. Les tubes adhérant, de ce côté, à la première paraison, on enlève le disque, et une seconde paraison de cristal est faite du côté opposé à la première.

L'objet placé au centre de ces deux paraisons ainsi soudées l'une à l'autre, il s'agit alors de donner à la boule cette forme demi-sphérique ; ce qui s'obtient, le cristal ayant été réchauffé, au moyen d'une spatule concave, en bois mouillé. Il ne reste plus alors qu'à la recuire et à la faire polir à la roue.

Qu'une ornementation en verre, recevant une couche de verre chaud, ne subisse ni déformation, ni changement de couleur, la chose s'explique facilement par sa nature excessivement réfractaire ; mais peut-il en être ainsi pour les objets en métal, tels que montres, baromètres, etc., qu'une chaleur beaucoup moins élevée oxyderait ou même détruirait tout à fait? Certes, non ; aussi le mode de fabrication de ces derniers objets est-il tout à fait différent de celui des premiers. Le moyen de s'en convaincre est facile : qu'on prenne tel serre-papiers que ce soit, si l'ornementation intérieure est en verre, le dessus et le

dessous du récipient seront aussi en verre. Qu'on examine maintenant un serre-papiers contenant une montre ou un baromètre, sous la partie inférieure de la boule se trouvera un morceau de drap vert, servant à quoi? A maintenir les objets qui, au lieu de ne former qu'un corps avec l'enveloppe de verre qui les enserre, ne sont que placés dans une cavité faite à l'avance dans le centre de la boule demi-sphérique. En un mot, pour retirer les ornements en verre, il faudrait briser le serre-papiers, tandis que pour reprendre les autres, il suffirait de démonter le dessous.

Quant aux serre-papiers au centre desquels sont placés des portraits généralement d'une couleur jaunâtre, ces profils sont faits en terre réfractaire, et peuvent ainsi subir, sans déformation aucune, une chaleur qui n'amollit que le verre.

Successivement fabriqués à Venise, sous le nom de millefiori, puis en Bohême, ces serre-papiers n'ont été véritablement portés à une grande perfection que par les artistes français.

La seule chose difficile à obtenir dans leur fabrication consiste à éviter les bulles d'air intérieures qui déformeraient d'autant plus les images, qu'ainsi que ces dernières, elles recevraient un très-fort grossissement par l'épaisseur du verre.

XXI

VERRES DE PENDULES ET DE MONTRES

On distingue les verres de montres en verres ordinaires et en verres chevés.

Verres ordinaires. — Après avoir laissé refroidir un globe de verre (à base de potasse et de chaux) précédemment soufflé, on découpe, à l'aide du diamant, et guidé par un verre qui sert de modèle, autant de segments que la circonférence du globe peut en fournir. Les ronds, une fois détachés du globe, reçoivent, au moyen de la meule de grès, le biseau circulaire qui permet au verre d'entrer et de rester maintenu dans la gorge du couvercle de la montre.

Ces verres, généralement très-bombés, ne peuvent servir qu'aux montres épaisses.

Verres chevés (*concavus*, concave, courbé). — Exactement obtenus par le même procédé que les verres précédents, les verres chevés, réservés pour les mon-

tres plates, sont tirés d'un globe de verre plus beau (verre ou cristal à base d'oxyde de plomb), et demandent un travail de plus, consistant à diminuer leur trop grande concavité. Pour arriver à ce résultat, on place chaque rond de verre sur un cylindre dont la partie supérieure est façonnée en portion de globe très-aplati. Portés au four de réverbère, et s'affaissant par la chaleur, ils prennent exactement la forme du mandrin sur lequel ils ont été posés. Retirés du four et refroidis, il ne reste plus qu'à les polir au rouge d'Angleterre et à faire le biseau au moyen de la meule.

Les verres de pendules se font exactement de même.

XXII

VERRE DÉPOLI

GLOBES DE LAMPES

L'usage des globes de lampes en verre dépoli étant presque général aujourd'hui, nous pensons devoir dire, en peu de mots, par quel moyen on obtient ce dépolissage.

Dans chacun des globes, percés, comme on sait, de deux orifices, on introduit une certaine quantité de sable d'un grain égal. Les deux orifices étant bouchés, on place les globes dans un tambour auquel on communique un mouvement de rotation; le frottement du sable sur le verre intérieur produit en assez peu de temps le dépoli.

XXIII

VERRE SOLUBLE[1]

Lecteurs, convenez qu'il est dans la vie certains moments où l'insouciance humaine est assez révoltante pour devenir presque un crime.

Qui de nous n'a pas déploré cent fois les effets aussi désastreux que rapides occasionnés par le feu? Ici, c'est un théâtre qui brûle en ensevelissant une partie des spectateurs emprisonnés au milieu des flammes; là, et ce malheur est, hélas! bien fréquent, c'est une jeune fille qui, tout à la joie d'aller au bal, jette, avant de partir, un dernier regard sur son miroir; une étincelle frappe sa robe, la flamme monte, l'enveloppe, et cette pauvre enfant, qui tout à l'heure ne rêvait que joie et bonheur, meurt bientôt au milieu des plus atroces douleurs.

[1] La solubilité est la propriété qu'a un corps de se dissoudre dans l'eau bouillante ou dans tout autre liquide.

Tout le monde connaît ces sinistres, les déplore, et personne cependant ne fait ce qu'il faut pour les rendre, si ce n'est impossible, du moins excessivement rares.

Par quel moyen, nous dira-t-on, prétendez-vous empêcher les incendies?

Si l'homme n'a pas, hélas! ce pouvoir, il a au moins celui de neutraliser l'intensité de la flamme qui, excitée par le vent, centuple seule les sinistres; et ce moyen consiste à employer le verre soluble inventé, en 1825, par le docteur Fusch, de Munich, et désigné par lui sous le nom de wasser-glass.

Pour apprécier l'importance de cette découverte et comprendre par quel moyen le verre soluble peut empêcher la flamme, il suffit de se rappeler que, pour que toutes les matières végétales, le bois, les étoffes, le papier etc., *flambent*, il faut nécessairement le concours de deux conditions : une température élevée et le contact de l'air qui fournit l'oxygène nécessaire à leur tranformation en eau et acide carbonique. Supprimez le contact de l'air au moyen d'une juxtaposition de verre soluble, et ces matières roussiront, se carboniseront lentement, mais ne flamberont jamais.

Le fait physique établi, il ne nous reste plus qu'à faire connaître de quoi se compose le verre soluble, et quel est le mode d'emploi, bien simple, comme on va voir, prescrit par le docteur allemand.

Le verre soluble s'obtient en faisant fondre dans un creuset réfractaire un mélange de 10 parties de potasse, 15 parties de quartz finement pulvérisé, et une partie de poussière de charbon. Une fois fondu, on coule le verre obtenu; on le pulvérise et on le traite par quatre ou cinq fois son poids d'eau bouillante. On obtient ainsi une solution qui, appliquée sur d'autres corps, sèche rapidement au contact de l'air.

Que d'habiles industriels prennent cette idée, qu'ils la perfectionnent, et surtout que le bon sens public l'adopte, et nous aurons alors un fléau de moins à redouter.

Le mot de perfectionnement que nous venons de prononcer, impliquant naturellement l'idée d'un défaut, voyons, d'après M. Péligot, quel est celui qui se trouve dans le verre soluble.

« Une étoffe, même très-fine, comme la gaze ou la mousseline, plongée dans une dissolution étendue de silicate de potasse et séchée, perd la propriété de brûler avec flamme : la matière organique, enveloppée d'un réseau de substance minérale fusible, noircit et se carbonise comme si elle était chauffée dans une cornue à l'abri du contact de l'air, mais elle ne s'enflamme pas. On comprend, par suite, l'intérêt que présenterait l'usage d'un pareil préservatif contre l'incendie. Mais, sans parler de l'insouciance qu'on a généralement pour se garantir d'un danger

éventuel, cet emploi présente plusieurs inconvénients : la réaction alcaline du verre soluble altère souvent la couleur des tissus ou des peintures ; et, comme cette substance est toujours un peu déliquescente, ceux-ci, bien que séchés, attirent l'humidité de l'air, restent plus ou moins humides, et retiennent opiniâtrément la poussière. Aussi, après des essais assez nombreux, a-t-on dû renoncer à son emploi pour préserver de l'incendie les décors de théâtres, les tentures, les tissus pour robes, etc. »

Après une telle autorité, reconnaissant de quelle utilité serait la découverte de Fusch, une fois perfectionnée, il ne nous reste plus qu'à exprimer le désir qu'un chimiste aussi distingué que M. Péligot s'occupe de la question ; et nous ne doutons pas que, malgré les difficultés, le perfectionnement que l'humanité entière appelle de tous ses vœux ne soit bientôt obtenu.

XXIV

DES PERLES FAUSSES

HISTORIQUE

Si l'Égypte fabriquait des perles fausses quinze siècles au moins avant notre ère (page 7), il paraît que cette industrie resta longtemps stationnaire chez elle; car le premier auteur latin dans lequel nous en trouvons la mention est Pétrone[1], qui, dans son *Satyricon* (chap. 67), met les paroles suivantes dans la bouche d'Habennas : « Parbleu! ne m'as-tu pas ruiné de fond en comble pour t'acheter ces babioles en verre (deux pendants d'oreilles)? Certes, si j'avais une fille, je lui ferais couper les oreilles. »

Dans ces mots faut-il voir des boucles d'oreilles en perles fausses, ou de simples boucles en verre soufflé?

[1] Pétrone, auteur latin, mort l'an 66 de notre ère.

Ce texte n'étant pas assez précis pour permettre d'asseoir un jugement, nous ne donnons les paroles de l'auteur latin que pour ce qu'elles valent, nous réservant de chercher ailleurs le moyen de fixer d'une manière plus précise, et surtout plus logique, l'époque probable de l'introduction des perles fausses à Rome.

Si la fabrication d'une chose fausse n'a sa raison d'être qu'à la condition qu'elle sera, pour ainsi dire, la contrefaçon, le trompe-l'œil d'un objet recherché, nous devons faire remonter l'origine des perles fausses, à Rome, à l'époque où le luxe des perles fines s'y répandit; et c'est Pline qui va nous l'indiquer de la manière la plus précise.

Telles sont ses paroles (livre XXXVII, chap. 6): « C'est la victoire de Pompée qui commença à tourner le goût vers les perles et les pierreries. »

Avant d'aller plus loin, qu'on nous permette d'ouvrir ici une petite parenthèse. Pourquoi, nous dira-t-on, nous parler de pierreries et de cent autres choses peut-être, lorsqu'il ne s'agit que des perles? A cette question, nous répondrons que, craignant de fausser, ou tout au moins d'altérer le texte en n'offrant que des tronçons de phrases détachées, nous avons préféré donner les propres paroles de l'auteur, espérant que, si tous les objets cités ne rentrent pas d'une manière absolue dans le sujet qui nous occupe, ils offriront, à nous, l'avantage d'avoir respecté le

texte, et au lecteur, celui d'assister, ce qui ne se voit pas tous les jours, à la rentrée d'une armée victorieuse dans la ville éternelle.

Acquitté par notre jury naturel, nous l'espérons du moins, reprenons, sans peur et sans reproche, le texte de l'historien latin.

« C'est la victoire de Pompée qui commença à tourner le goût vers les perles et les pierreries, comme celle de L. Scipion et de Cn. Manlius l'avait tourné vers l'argent ciselé, les étoffes attaliques[1] et les lits de table garnis de bronze; comme celle de L. Mummius, vers l'airain de Corinthe et les tableaux. Pour faire connaître la chose plus clairement, je citerai textuellement ce qui est dit dans les Actes mêmes des triomphes de Pompée. A son troisième triomphe, où il triompha des pirates, de l'Asie, du Pont, des nations et des rois énumérés au septième livre de cet ouvrage, et qu'il célébra sous le consulat de M. Pison et de M. Messala (an de Rome 693), la veille des calendes d'octobre (le 30 septembre), le jour anniversaire de sa naissance, Pompée fit passer sous les yeux des Romains un échiquier avec ses pièces, fait de deux pierres précieuses, large de 3 pieds, long de 4 (et pour qu'on ne doute pas que la nature s'épuise, car on ne voit aujourd'hui aucune pierre approchant de cette grandeur, j'ajou-

[1] Voir la note page 10.

terai que cet échiquier portait une lune d'or du poids de 30 livres); trois lits de table ornés de perles; des vases d'or et de pierreries suffisant pour garnir neuf buffets; trois statues d'or : Minerve, Mars et Apollon; trente-trois couronnes de perles; une montagne d'or carrée, avec des cerfs, des lions et des fruits de tout genre, entourée d'une vigne d'or; un muséum en perles, en haut duquel était une horloge; un portrait de Pompée fait en perles! oui, de Pompée!... Ce front noble et découvert, ce visage qui respirait l'honnêteté et imprimait le respect à toutes les nations, le voilà en perles! La sévérité des mœurs est vaincue, et véritablement c'est le luxe qui triomphe. »

Malgré l'anathème lancé par Pline contre le luxe effréné du portrait de Pompée, l'introduction et le goût des perles n'en continua pas moins à se répandre à Rome, sinon chez les citoyens, qui n'étaient pas assez riches pour se payer une telle fantaisie, du moins à la cour de certains empereurs. Ici, c'est Caligula qui, non content « de porter des brodequins ornés de perles[1], d'en avoir orné les colliers de son cheval *Incitatus* (ardent-vif), pour lequel il avait fait construire une écurie de marbre, une auge d'ivoire et des couvertures de pourpre[2], composait encore pour son usage particulier une liqueur faite de per-

[1] Pline, liv. XXXVII, chap. 6.
[2] Suétone, *Vie de Caligula*, chap. 37.

les fines du plus grand prix, dissoutes dans du vinaigre; là, c'est Néron, qui garnissait de perles fines son sceptre, ses lits, et le masque des histrions[1].

Le silence des auteurs anciens sur les perles fausses ne nous permettant que de conjecturer leur usage dans les classes inférieures qui, à toutes les époques, se sont crues obligées d'imiter, *à bon marché*, le luxe descendant des hautes régions, nous allons abandonner ces temps reculés pour arriver de suite à Venise, où, plus heureux, nous trouverons, sinon l'origine, du moins la mention d'une industrie dont les premières productions se perdent dans la nuit des temps.

La première mention des perles fausses remonte à l'année 1318; et suivant M. Lazari[2], « les fabricants, désignés sous les noms de patenôtriers[3] et de perliers, étaient établis soit à Venise, soit à Murano, et composaient déjà une compagnie assez nombreuse pour être régie dès le commencement de cette même année par un statut particulier. »

Quoique cette industrie produisît déjà d'immenses bénéfices à la république par l'exportation qu'elle en faisait en Orient et dans les contrées sauvages, il

[1] Pline, liv. XXXVII, chap. 6.

[2] *Notizia delle opere d'arte e d'antichità della racolta Correr*. Venezia, 1859.

[3] Patenôtre, chapelet, grains de chapelet. Dire ses patenôtres, dire son chapelet.

faut croire cependant qu'elle n'était pas encore arrivée à son apogée; car le même auteur ajoute : « La fabrication des perles fausses à la lampe d'émailleur rendit immortel le nom d'Andrea Vidaore, à qui on en doit, sinon la réinvention, du moins le perfectionnement en 1528. »

Si ces deux mots de *réinvention*, comparés sans doute à l'industrie antique, et *perfectionnement* dû à Vidaore, ainsi que les deux dates 1318 et 1528, sont tout ce que nous pouvons découvrir sur l'historique des perles fausses à Venise, une plus grande ignorance règne encore sur leur mode de fabrication, car pas un auteur, que nous sachions, n'en a dit un seul mot.

C'est cette lacune que nous allons essayer de combler.

FABRICATION DES PERLES FAUSSES

L'atelier du souffleur de perles est des plus simples Il se compose d'une petite table d'un mètre environ de longueur, sur laquelle se trouve une lampe à grosse mèche qui, alimentée soit par l'huile, soit par le saindoux, donne un long jet de flamme, activée qu'elle est par un soufflet adapté sous la table, et mis en mouvement par le pied.

Sur cette table sont placés quelques tubes de verre creux de deux espèces : les uns en verre ordi-

naire, qui servent à fabriquer les perles communes; les autres, d'une teinte légèrement irisée, tirant sur l'opale, ne sont employés que pour les perles de choix, désignées dans le commerce sous le nom de *perles orientoïdes*.

Le secret de la composition de ce dernier verre, dû aux recherches de M. Pierrelot, chimiste, mort il y a quelques années, appartient aujourd'hui à la maison Valez et compagnie.

La matière première étant connue, cherchons maintenant à bien faire comprendre par quel moyen, d'un tube de verre creux, en tout semblable à ceux dont les enfants se servent en guise de sarbacane, on parvient, sans le secours d'aucun moule[1], à faire les perles de toutes espèces, depuis les plus communes jusqu'à celles qui, par leur forme et leurs reflets opaliques, imitent à s'y méprendre les plus splendides perles de l'Orient.

Le souffleur, assis à sa table, a devant lui sa lampe, et à droite sont placés des tubes d'un diamètre de $0^m,008$ environ sur $0^m,30$ de longueur. La grosseur du tube à employer devant naturellement être en rapport avec la grosseur des perles que l'on

[1] Il n'y a d'exception que pour les perles dites *cannelées*, qui doivent se faire dans un moule. La mode en étant passée aujourd'hui, nous croyons inutile de nous étendre davantage sur ce mode de fabrication qui rentre naturellement dans la classe des verres soufflés et moulés.

veut faire, le premier travail du souffleur est d'étirer le tube, c'est-à-dire d'en augmenter la longueur au préjudice du diamètre[1].

Le tube étiré de la grosseur voulue, il le brise alors en fragments de 0m,10 à 0m,15; puis il en prend un dont il présente l'une des extrémités à la lampe. Dès que le verre commence à se liquéfier, il souffle doucement dans le tube, qui, quoique étiré, a toujours conservé une perce intérieure, et bientôt l'air dilatant l'extrémité chauffée, il y apparaît une boule.

C'est cette boule qui va devenir une perle, mais elle n'est encore qu'à l'état de germe; pour qu'elle devienne perle, trois opérations sont encore indispensables :

1° Le perçage, qui se compose de deux trous, s'il s'agit de perles rondes destinées à former un collier, ou d'un seul si, rondes ou en forme de poires, elles doivent être montées soit en colliers, soit en boucles d'oreilles, soit en boutons, soit en épingles, etc. ;

2° La forme à donner, ronde ou en forme de poires ;

3° La coloration intérieure.

Le double perçage, indispensable pour passer la ganse qui réunit les perles et forme un collier, s'opère au moment où le verre, de forme sphéroïde

[1] Voir l'Étirage du verre, page 197.

et adhérent au tube, est encore ductile. Le premier trou se fait au centre inférieur de la perle par le seul souffle de l'ouvrier; et le second se trouve naturellement formé par le creux du tube au moment où la perle en est séparée au moyen d'un petit coup sec.

Tel est le travail que demande la confection de toutes les perles fausses; mais avant de passer outre, il en est une espèce sur laquelle nous appelons l'attention du lecteur, ou plutôt des lectrices; nous voulons parler des *perles orientoïdes*, qui, ainsi que leur nom l'indique, doivent être l'imitation la plus exacte possible de celles produites par la nature et connues sous le nom de perles fines.

Tout en étant fabriquées exactement de la même manière que les perles les plus ordinaires, les orientoïdes s'en distinguent cependant, non-seulement par l'emploi d'un verre opalisé, mais encore par le soin que le souffleur apporte à leur forme, ainsi que par les diverses colorations qu'elles reçoivent à l'intérieur.

Quant à la forme, tout le monde sait combien il est rare de trouver une perle sans défaut; et, par défaut, il ne s'agit pas ici de la matière, mais seulement de la forme et plus encore de la nuance[1].

[1] Un seul exemple suffira pour faire comprendre combien il est difficile de trouver plusieurs perles de forme et de teinte à peu près identiques. Le collier de perles fines de Sa Majesté l'impératrice n'est

Le rôle du souffleur étant, comme nous l'avons dit, d'imiter le plus possible la nature, son talent consiste non-seulement à dénaturer, pour ainsi dire, l'exacte régularité obtenue par le soufflage, mais encore à produire sur la perle fausse les défauts qui se trouvent ordinairement sur les perles naturelles. Ce travail demande une très-grande habitude, et n'est que le fruit d'une longue observation; le bon souffleur, l'artiste, doit connaître assez les perles naturelles pour n'exécuter sur les siennes que les défauts qui peuvent faire valoir, par le moyen de reflets habilement préparés, l'œuvre sortie de ses mains. Pour obtenir ce résultat important, le souffleur, profitant du moment où la perle adhère encore au tube, prend une très-petite palette en fer dont il frappe très-légèrement sur certaines parties de la perle encore malléable, et ce n'est que par ce dernier travail qui met, ici, une saillie, là, un méplat presque imperceptibles, qu'il parvient à produire une perle qui, perdant sa régularité mathématique, devient l'imitation parfaite de la nature.

Là s'arrête la mission du souffleur; car c'est alors que les perles qui, on a dû le remarquer, ne sont encore que des objets en verre incolore, vont passer

composé que de trente-trois perles, et, pour compléter ce nombre si restreint, croirait-on qu'il a fallu, après avoir choisi parmi tout ce que les négociants français avaient de plus parfait, recourir encore à ceux d'Angleterre!

dans les mains d'ouvrières chargées de donner la couleur à chacune d'elles ; mais avant de faire disparaître à jamais le souffleur, qu'il nous soit permis de faire un peu de statistique. Que le lecteur se rassure ; nous serons très-bref : nous voulons seulement lui apprendre qu'un bon ouvrier peut faire 300 perles par jour, qui lui sont payées de 2 fr. 25 à 3 fr. le cent.

COLORATION DES PERLES FAUSSES
HISTOIRE DE JACQUIN

Quoique le travail de la coloration, que nous allons faire connaître, soit le même pour toutes les perles, on comprendra, sans que nous ayons besoin d'insister, que puisque les perles se divisent en perles ordinaires et perles orientoïdes, il faut nécessairement admettre deux catégories d'ouvriers. Ce travail est généralement confié aux femmes : les unes, spécialement chargées de colorer les perles de pacotille ; les autres, les perles de choix.

Nous ne nous occuperons que du travail de ces dernières, qui, nous le répétons, ne diffère de celui des autres que par un plus grand fini.

Chaque ouvrière a devant elle une série de petits compartiments contenant ensemble plusieurs milliers de perles, rangées de manière que chacune d'elles présente le côté de l'orifice percé par le souffleur.

Avant d'y introduire la substance colorante, qui se détacherait trop facilement du verre si elle n'était consolidée par un moyen de fixation quelconque, chaque perle commence par recevoir à l'intérieur une très-légère couche d'une colle essentiellement incolore, faite avec du parchemin.

Cet enduit étant également réparti sur la partie intérieure de chaque perle, l'ouvrière profite du moment où la colle est encore humide, et commence le travail de la coloration proprement dite.

Avant de détailler le mode de coloration, tel qu'on l'exécute aujourd'hui, nous croyons devoir faire un pas rétrospectif qui prouvera que si, suivant la marche progressive de tant d'autres industries, la coloration des perles a subi un notable perfectionnement, c'est à un Français qu'il est dû.

Lecteur, je pourrais vous le faire connaître en deux mots; mais un arrière-petit-fils de l'heureux inventeur, je devrais dire de l'heureux *trouveur*, m'en ayant raconté la légende, qu'il tenait de son père, qui l'avait apprise lui aussi de son père, lequel, etc., etc... Je vous demande la permission de vous la raconter telle qu'elle m'a été dite, vous certifiant à l'avance que si elle diffère de la version généralement admise, ce n'est absolument que sur certaines particularités de famille qui ne touchent en rien au fond du récit historiquement authentique.

Au nombre des patenôtriers et perliers qui, comme

on sait, formaient au siècle passé une des nombreuses corporations des divers métiers établis dans la bonne ville de Paris, se trouvait maître Jacquin. Homme intelligent, d'une probité exemplaire, et renommé entre tous pour l'élégance de ses colliers et de ses boucles d'oreilles en perles fausses, il avait su attirer à sa boutique (le mot magasin n'était pas encore inventé) tout ce que la cour et la ville comptaient de femmes du meilleur monde.

Possédant pignon sur rue, large caisse garnie de bons écus, un commerce des plus prospères, n'ayant qu'un fils unique, qui allait épouser demoiselle Ursule, fille de son ami et voisin l'apothicaire, il avait donc tout pour être heureux ; et, cependant, maître Jacquin était loin de l'être. Chose étrange, inexplicable ! sa tristesse, en sens inverse de celle des marchands, augmentait en proportion des bénéfices qu'il faisait ; en un mot, plus il vendait, plus il était soucieux. Son fils se souvenait même de lui avoir entendu dire, un jour qu'il venait de vendre une parure complète de perles fausses à dame Roberte de Pincelieu, marraine de son fils, ces mots effrayants : « A elle aussi !... infâme que je suis !... Mon Dieu ! permets au moins que ce crime soit le dernier ! ! »

Atterré de ces sinistres paroles, son fils cherchait un moment opportun pour arracher un effroyable aveu à son père, lorsque tout à coup la joie et la gaieté reparurent sur le front du vieillard qui, donnant un

libre cours à son contentement, ne cessait de répéter, en se frottant les mains : « Ah ! enfin la France est donc encore en guerre avec la Flandre... Vive le roi ! car, grâce à lui, pendant longtemps, j'espère, on ne pensera pas à acheter colliers et boucles d'oreilles. »

Une phrase aussi anticommerciale aurait, certes, bien permis au fils de croire définitivement à la folie de Jacquin, si l'approche de son mariage avait pu lui laisser d'autre pensée que celle de son bonheur prochain.

Tout allait donc au mieux dans la maison (la vente exceptée), lorsqu'une cause bien futile en apparence fut sur le point de renverser cet édifice de bonheur.

Profitant du moment où tous les grands parents, réunis chez lui, signaient au contrat de mariage de son fils, maître Jacquin, s'adressant à Ursule, lui dit :

Mademoiselle ma mie, venez çà, et causons de choses plus agréables, car vous avez sans doute remarqué que, dans votre contrat, comme dans tous les autres, on ne parle que de mort : c'est ce qu'on appelle des *espérances*... Donc, dans six jours, vous vous mariez à l'église de Saint-Nicolas du Chardonnet ; comme il y aura nombreuse et belle compagnie, je désire, ma mie, que vous y paraissiez gaillardement vêtue, telle enfin qu'il sied à la position de nos deux familles. Dites-moi donc, chère fille, ma

mie, ce qui vous plairait le plus; parlez sans crainte; car, pour la femme de mon fils bien-aimé, il n'est rien que je n'accorde, je vous en donne ma foi.

— Eh bien, monsieur mon cher père, répondit Ursule, maintenant que j'ai l'honneur d'entrer dans votre famille, je ne forme plus qu'un vœu, donnez-moi un de ces jolis colliers que vous faites si bien.

A ces mots, une sueur froide couvre le front tout à l'heure si radieux du vieillard qui, interdit et comme frappé de stupeur, ne peut même pas prononcer le *oui* qu'Ursule attendait les yeux baissés. Qui sait comment l'un et l'autre seraient sortis de cette embarrassante position, si, par un de ces hasards heureux, les grands parents qui avaient tous signé au contrat, n'eussent rompu ce silence en ordonnant un départ immédiat en raison de l'heure avancée de la nuit? En effet, huit heures venaient de sonner à l'horloge de Saint-Nicolas.

Resté seul chez lui, le pauvre patenôtrier passa la nuit à chercher par quel moyen plus ou moins ingénieux il pourrait concilier sa promesse, si formellement faite à Ursule, avec l'impossibilité morale où il se croyait de la remplir sans commettre un crime nouveau. Plus fatigué qu'on poisson rouge qui, dans un bocal, a tourné douze heures consécutives dans le même sens, à peine le jour paru, Jacquin qui, comme on le pense bien, n'avait rien trouvé, sortit, espérant que le changement d'air ouvrirait un hori-

zon nouveau à son imagination, et comme tout homme courant après une idée, son premier soin étant de fuir toute préoccupation mondaine, il se dirigea vers le bord de la Seine, qu'il suivit au hasard.

Si le corps était éveillé, l'esprit, hélas! dormait toujours; car, arrivé, après deux heures de marche, là où se trouve aujourd'hui le pont d'Asnières, et malgré ses fréquentes invocations alternativement adressées à Dieu, à son saint patron et à son bon ange, le pauvre Jacquin n'était pas plus avancé qu'au moment de son départ de Paris.

Harassé de fatigue, mais plus désespéré encore, il allait peut-être prendre une résolution suprême, — rompre le mariage de son fils, si demoiselle Ursule persistait à demander le collier positivement promis par lui, lorsque, ô prodige!! apparaît tout à coup sur l'eau une masse de matière irisée donnant les reflets des plus belles perles d'Orient..... c'était ce qu'il cherchait!

S'il avait su le grec, certes, notre patenôtrier eut sans doute répété le fameux mot *eureka*, prononcé par Archimède découvrant la théorie du cylindre circonscrit, mais comme il ne connaissait pas plus Archimède que le grec, il se contenta d'appeler un pêcheur et de lui faire jeter son filet sur une quantité considérable de poissons; car, ce que dans son étonnement, il avait pris pour une matière inerte, n'était autre chose qu'une espèce de petits pois-

sons connus sous le nom d'able ou d'ablettes. Les recevoir du pêcheur, les emporter dans son laboratoire, leur enlever les écailles et en faire une pâte, telles furent ses seules occupations jusqu'au soir. Le jour paraissait à peine, et Jacquin qui, dans sa joie, n'avait pas fermé l'œil de la nuit, s'empressa de descendre à son laboratoire. O déception! cette pâte, hier, si brillante, si argentée, n'offre plus aujourd'hui qu'une espèce de colle noire. Certes, tout autre que notre patenôtrier serait devenu fou à la suite d'une telle déception; mais homme de sens, loin de perdre son temps en désespoir, il alla trouver le pharmacien, qui lui conseilla de remplacer l'eau simple dont il s'était servi pour triturer les écailles par de l'ammoniaque.

Ce conseil suivi, trois jours après, Jacquin qui, grâce à la science, avait enfin trouvé la composition qu'il cherchait depuis bien longtemps, attachait, radieux et content, au cou de demoiselle Ursule le plus beau des colliers qui fût jamais sorti de sa boutique.

Un mot fera comprendre les justes appréhensions de maître Jacquin et l'importance de sa découverte, qui ne date que de l'année 1686. Il nous suffira de dire que si aujourd'hui l'usage des perles fausses ne présente aucun danger, puisque la matière colorante est d'une inocuité parfaite, il n'en était, certes, pas de même autrefois, puisque leur coloration n'était

obtenue qu'au moyen du vif-argent dont les émanations délétères devaient apporter de graves désordres dans l'économie du corps humain.

Maintenant que nous connaissons les substances employées non-seulement dans la fabrication des perles fausses, mais que nous savons que la coloration intérieure s'obtient d'une pâte faite avec les écailles de l'ablette, reprenons le sujet où nous l'avons laissé, c'est-à-dire au moment où la colle de parchemin encore humide attend que les ouvrières ajoutent la matière colorante, et voyons en quoi consiste ce nouveau travail qui, comme on va le voir,, exige une grande adresse jointe à une extrême rapidité d'exécution.

Après avoir repris son tube creux et effilé, et l'avoir trempé dans la pâte d'ablettes, l'ouvrière en introduit, par son souffle, une certaine quantité dans chacune des perles, et sait-on combien il faut qu'elle en fasse pour gagner une modique journée de 3 fr. 20 cent. à 4 fr.? — Quarante mille!! — car chaque mille collé et garni de pâte d'ablettes ne lui est payé que 8 à 10 centimes.

Les perles de couleur se font exactement de même, à l'exception cependant qu'au lieu de pâte d'ablettes, on souffle à l'intérieur une pâte de la couleur voulue.

Pour certaines autres perles ou grains de chapelets qui ne sont pas obtenu par le mode du soufflage, nous renvoyons le lecteur à l'article des Tubes, page 196.

XXV

OPTIQUE

Voici la définition que M. Boutet de Monvel[1] donne des instruments d'optique. « On désigne sous le nom d'instruments d'optique des instruments destinés à venir en aide à notre vue, trop imparfaite pour nous faire distinguer nettement tous les détails d'un objet, soit lorsque, étant à la distance de la vue distincte, cet objet n'offre que des dimensions excessivement petites, soit lorsque, ayant des dimensions même très-considérables, cet objet se trouve à une énorme distance de notre œil.

« En effet, dans l'un comme dans l'autre cas, le diamètre apparent de l'objet entier étant très-petit, les axes secondaires passant par deux points différents de cet objet, forment un angle excessivement petit. Les points affectés sur la rétine sont alors

[1] *Cours de physique*, page 869. Libraire Hachette.

tellement voisins qu'ils appartiennent à un même filet nerveux, et alors les sensations ne sont plus distinctes ; ou bien si les points affectés appartiennent à des filets différents, il y a encore confusion dans les sensations, parce que l'ébranlement donné en chaque point ne peut pas ne pas se propager à une certaine distance tout autour de ce point ; et alors, si les points sont très-rapprochés l'un de l'autre, il y aura superposition des deux zones affectées par l'ébranlement, tout étroites qu'on les suppose.

« Les instruments d'optique, par une application bien entendue des divers systèmes de lentilles, ou de miroirs, feront disparaître cet inconvénient, en substituant à la vision directe de l'objet, tantôt celle d'une image réelle et agrandie de cet objet, reçue sur un écran, et dont l'œil pourra étudier les détails, à la distance de la vue distincte, sous un angle visuel beaucoup plus grand (microscope solaire-lanterne magique), tantôt celle d'une image virtuelle, vue à la distance de la vue distincte, et avec un diamètre apparent beaucoup plus grand que celui de l'objet mis à la même distance (loupe-microscope simple) ; tantôt, enfin, la vision d'une image réelle de l'objet (microscope composé-lunettes-télescopes. »

Après une définition aussi lucide de l'optique, il ne nous reste plus qu'à solliciter l'indulgence du lecteur pour un travail que nous aurions désiré voir

traité par une plume plus savante que la nôtre; mais si noblesse oblige, travail oblige aussi, et c'est au nom de cette obligation que nous allons essayer d'initier le lecteur au rôle important que le verre joue dans presque toutes les sciences, mais surtout dans l'optique[1], qui n'existe que par lui.

Quoique l'opinion générale soit presque unanime pour dénier aux anciens l'importante découverte de l'optique, nous demandons à faire deux citations qui tendraient à prouver le contraire. En effet, ici « c'est la chronologie chinoise du P. Gaubil, qui nous dit que l'empereur Chan aurait, 2283 avant J.-C., recouru à un instrument d'optique pour observer les planètes[2]; là, c'est David Brewster annonçant qu'on a trouvé dans les fouilles de Ninive une lentille de cristal ayant appartenu à un instrument d'optique[3].

A l'appui de ces deux faits isolés, ne peut-on pas ajouter une considération tout au moins admissible, si elle n'est pas matériellement convaincante? Est-il présumable que des verriers aussi habiles dans tous les produits de la fabrication du verre n'aient pas été conduits, par un effet du hasard, si l'on ne veut pas admettre leur science en fait d'optique, à s'apercevoir qu'un verre biconvexe, c'est-à-dire plus épais

[1] De l'adj. fém. grec *optiké*, de la vue (s. e. *è tekhné*, l'art).
[2] *Écho du monde savant* du 3 avril 1835.
[3] *Athenæum français* du 18 septembre 1852.

de chaque côté de son centre que sur ses bords, a la propriété de grossir les objets?

S'ils ne connaissaient pas les lentilles grossissantes, qu'on nous dise alors par quelle force factice cette pléiade de célèbres graveurs en pierres fines, grecs et romains, pouvaient par la seule puissance de leurs yeux obtenir une exécution tellement remarquable par le fini, que, pour en apprécier toute la délicatesse, nous devons, nous autres modernes, nous servir de la loupe. On nous citera peut-être ces globes remplis d'eau dont Sénèque (II, LXXXIII) parle, lesquels, éclairés par derrière, servaient à grossir les objets; mais, tout en reconnaissant les services que ces globes peuvent rendre dans certaines industries, celle des cordonniers entre autres, qui s'en servent encore aujourd'hui, nous persistons à croire que leur grossissement n'était ni assez puissant, ni assez net, ni assez régulier, ni assez pratique pour être utilisés par les artistes. Si les preuves palpables, convaincantes par la provenance et l'antiquité, nous font encore défaut aujourd'hui, à nos yeux, ce n'est qu'un retard pour la cause des anciens, car les fouilles récentes entreprises depuis plusieurs années ont déjà mis au jour tant d'objets dont on refusait la connaissance aux siècles passés, que rien ne dit qu'il n'en sera pas de même pour les verres d'optique.

Abandonnant la cause des anciens, il ne nous reste plus qu'à mettre le lecteur à même d'apprécier les

immenses services que le verre a rendus et ne cesse de rendre à l'humanité, ainsi qu'aux sciences qui lui doivent leurs progrès; de faire connaître le nom et le mode de fabrication employé pour chacun d'eux, et enfin le motif de la multiplicité plus ou moins grande des verres qui entrent dans les instruments d'optique. Pour arriver à ce résultat, nous négligerons souvent le côté extérieur de l'instrument que tout le monde connaît, pour nous occuper spécialement de l'intérieur, car c'est lui seul qui pourra nous initier au jeu différent de chaque espèce de verre.

Mais avant de passer outre, et à peine d'être inintelligible, nous devons dire un mot sur la lumière[1], ainsi que sur ses effets relativement à l'optique.

Il y a moins de deux cents ans, qu'était la lumière? un je ne sais quoi incolore, dont chacun se servait sans s'inquiéter le moins du monde des diverses parties qui pouvaient la composer, lorsque l'illustre Newton[2], plus curieux que le commun des hommes, se mit en tête de forcer la lumière, qu'on avait laissée bien tranquille jusque-là, à lui divulguer ses secrets. Le savant se mit donc à l'œuvre, et bientôt l'Europe apprit non-seulement que la lumière était décomposable, mais qu'elle se compo-

[1] La lumière nous vient du soleil en 8 minutes 13 secondes; pour arriver jusqu'à nous, elle parcourt, dans ce court laps de temps, 77,000 lieues.

[2] Isaac Newton, né à Woolstrop (comté de Lincoln) en 1642, mourut en 1727.

sait de sept couleurs : rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet[1].

Mais comment a-t-il pu arriver à cette découverte étonnante? de combien d'énormes instruments compliqués le pauvre homme a-t-il dû se servir? quelles étaient leurs formes?... existent-ils encore, et où peut-on les voir?

Telles sont, amis lecteurs, les questions que chacun m'adressera ; aussi vais-je de suite vous dire qu'ils existent, et que tout cet attirail de machines que votre imagination vous présente tenait dans la poche de Newton, car c'était un simple petit morceau de verre, connu, en optique, sous le nom de prisme.

Puisque le prisme joue le principal, nous dirons même le seul rôle dans la découverte, disons un mot de sa forme pour passer ensuite à l'explication d'un phénomène que chacun peut facilement répéter en son logis, tant il est simple et facile.

PRISME

En dioptrique[2] on donne le nom de prisme à un solide transparent, ayant la figure d'un prisme triangulaire, c'est-à-dire dont les deux extrémités

[1] Ce phénomène est désigné sous le nom de *dispersion*.

[2] Du grec *dia*, à travers, et *optomai*, voir, regarder. Dans son sens le plus étendu, la dioptrique a pour objet de considérer et d'expliquer les effets de la réfraction de la lumière, lorsqu'elle passe par différents milieux, tels que l'air, l'eau, le verre, et surtout les lentilles.

forment deux triangles égaux et parallèles, et dont les trois autres faces, qui en circonscrivent le contour, sont des parallélogrammes très-polis. Pour la commodité de l'observateur, le prisme est généralement



Fig. 44. — Prisme.

adapté à une garniture métallique portée par un pied à tirage, permettant de le placer à telle hauteur et sous telle inclinaison que l'on veut.

Pour obtenir cet effet remarquable, il faut une chambre totalement obscure, ne recevant de jour que par une petite ouverture faite au volet, et n'ayant que

quelques millimètres de diamètre, par laquelle passera un rayon de soleil qu'on désigne sous le nom de *faisceau de lumière solaire* S.

Sans prisme, ce faisceau, tombant directement sur le parquet S, formera une image ronde et blanche; mais si un prisme en flint-glass P est placé horizon-

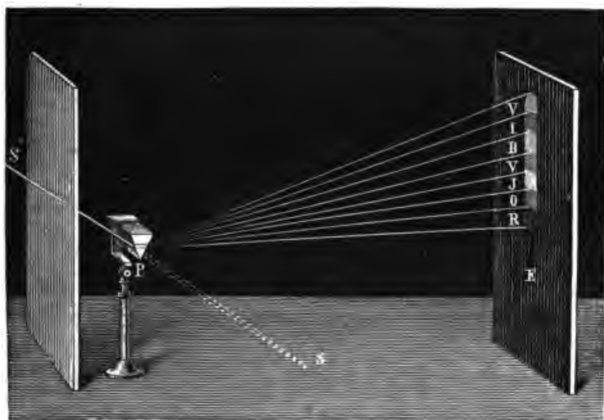


Fig. 45. — Spectre solaire.

talement devant l'ouverture, la scène change, car aussitôt le faisceau de lumière, à l'entrée et à la sortie du prisme, se réfracte[1] vers la base de celui-ci, et au lieu de l'image incolore que nous avions tout à l'heure S sur le parquet, on reçoit sur un écran éloi-

[1] Par réfraction, on entend la déviation qu'éprouvent les rayons lumineux lorsqu'ils passent obliquement d'un milieu dans un autre.

gné de 5 à 6 mètres[1] une image E colorée des belles teintes de l'arc-en-ciel.

Cette image s'appelle le *spectre solaire*. On y distingue sept principales couleurs, comme nous avons dit, qui sont : le rouge, l'orange, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo et le violet.

La lumière étant décomposée en rayons colorés, il restait à chercher le moyen de la reproduire incolore, telle qu'elle était avant d'avoir passé par le prisme. Si Heuler[2] fut le premier qui résolut le problème, Hall, puis Dollong, créèrent l'*achromatisme*[3], qui, détruisant dans les lunettes les couleurs parasites de la lumière, permet de ne laisser voir que celles des objets que l'on regarde.

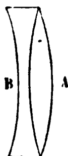


Fig. 46.

L'achromatisme s'obtient en combinant, suivant certaines règles, deux sortes de verres, l'un en crown-glass, l'autre en flint-glass, réunis ou collés ensemble[4].

Il y a plusieurs moyens de décomposer le spectre solaire et de rendre à la lumière sa cou-

[1] L'angle réfringent du prisme étant de 60 degrés, l'écran sur lequel on reçoit le spectre doit être éloigné de 5 à 6 mètres. Ganot, *Physique*, page 418.

[2] Léonard Euler, célèbre géomètre, né à Bâle en 1707. Quoique devenu aveugle à l'âge de cinquante-neuf ans, il n'en continua pas moins se livrer à l'étude. Il mourut en 1783.

[3] De *a* privatif, sans, *chroma*, couleur.

[4] Ces verres se collent ensemble à chaud, au moyen d'une résine transparente qui est le baume de Canada, sorte de térébenthine d'une impidité parfaite (voir pages 272, 275).

leur blanche. Nous nous contenterons d'en détailler trois.

Le premier consiste à faire passer le spectre solaire à travers un autre prisme de même angle réfringent que le premier, mais tourné en sens contraire. Le second moyen s'obtient en recevant la ligne spectrale sur une lentille biconvexe, derrière laquelle on place un petit écran de carton qui reçoit tous les rayons devenus blancs.

Le troisième mode consiste à recevoir sur sept petits miroirs de verre, à faces bien parallèles, les sept couleurs du spectre (fig. 47).

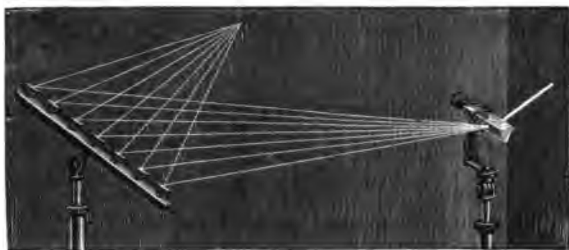


Fig. 47. — Recomposition de la lumière.

Les miroirs étant convenablement dirigés, on fait d'abord tomber sur le plafond les sept faisceaux réfléchis, de manière à former dessus sept images distinctes, violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange; puis, faisant mouvoir les miroirs de manière que les

sept images viennent exactement se superposer, on obtient alors une image unique, qui est blanche.

COMPOSITION DES VERRES D'OPTIQUE

Les verres destinés à l'optique devant avoir non-seulement une transparence et une limpidité exceptionnelles, mais encore donner deux densités différentes pour devenir achromatiques, sont, comme nous venons de le dire, désignés sous les noms de *flint-glàss* (cristal ordinaire à base de plomb) et de *crown-glass* (verre à vitre en couronne).

FLINT-GLASS

Suivant M. Bontemps, la composition du flint-glass est de :

Sable.	100
Minium (oxyde de plomb).	100
Potasse.	30

Quoique sa fonte présente une très-grande analogie avec celle des autres verres, puisqu'elle s'obtient au moyen de creusets chauffés dans le four, le *flint-glass* exige des soins si multiples, si délicats, si difficiles même à bien décrire, qu'au lieu de donner ici, soit un extrait tronqué, soit une espèce de contrefaçon déguisée, faite à l'aide de l'ouvrage de M. Péligot,

nous préférons, dans l'intérêt du lecteur, transcrire ici les propres paroles de ce savant chimiste[1] :

« Les matières étant choisies aussi pures que possible, la fonte se fait dans un four rond, au centre duquel se trouve le pot, qui est couvert.

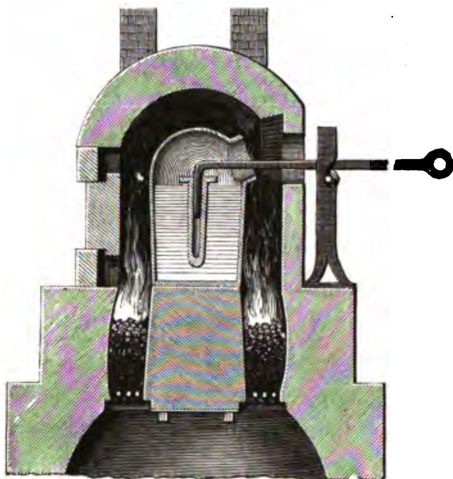


Fig. 48. — Four à verres d'optique.

« Le creuset étant chauffé à part dans un four spécial, on l'introduit par les moyens ordinaires dans le four de fusion également chauffé. Cette opération refroidit le four et le creuset ; on les réchauffe avant d'enfourner.

« On débouche l'ouverture du creuset, garnie de

[1] Ouvrage précité, page 110.

deux couvercles destinés à empêcher la fumée de s'introduire dans son intérieur, et on y enfourne le mélange par portions de 20 à 40 kilogrammes. Au bout de huit à dix heures, la totalité du mélange se trouve dans le creuset. On chauffe pendant quatre heures, puis on enlève les couvercles et on introduit dans le creuset le cylindre en terre, préalablement chauffé au rouge blanc. Une barre à crochet, horizontale et s'appuyant sur un support à rouleau en fer, est introduite dans la cavité ménagée dans la tête du cylindre, avec lequel on fait un premier brassage qui sert à l'*enverrer*. Au bout de trois minutes, la barre de fer est portée au rouge blanc. On l'ôte, on pose le bord du cylindre sur le bord du creuset ; ce cylindre flotte, légèrement incliné, sur la masse vitreuse. On remet les couvercles et on continue à chauffer. Cinq heures après, on brasse de nouveau. Les brassages se succèdent alors d'heure en heure, ne durant que les quelques minutes suffisantes pour porter au rouge blanc un crochet de fer.

« Après six brassages, on laisse refroidir le four pendant deux heures, pour faire monter les bulles qui ne sont pas encore dégagées, puis on le chauffe à son maximum pendant cinq heures. Le verre est très-liquide et entièrement exempt de bulles. On le brasse sans discontinuer pendant deux heures ; aussitôt qu'une barre à crochet est chaude, on la remplace par une autre. Comme on a eu le soin de boucher les

grilles par-dessous, la matière, en se refroidissant, prend une certaine consistance, et quand le brassage ne se fait plus que difficilement, on ôte le cylindre du creuset. Celui-ci est bouché ainsi que les ouvertures du four. Au bout de huit jours, on sort le creuset, on le casse, et on le sépare avec précaution du *flint*, qui s'y trouve ordinairement en une seule masse. Des faces parallèles polies sont alors faites sur les côtés de cette masse pour examiner son intérieur et voir comment elle doit être débitée. On la scie en tranches parallèles, et en raison des défauts qu'elle peut présenter.

« Quant aux fragments, on en fait des disques en les chauffant à la température nécessaire pour les mouler. »

CROWN-GLASS

D'après M. Bontemps, la composition d'une potée de *crown-glass* demande :

Sable.	120 kilogr.
Potasse.	35
Sel de soude.	20
Craie.	15
Arsenic blanc.	1

Si, comme on le voit, la composition chimique du crown-glass a une grande analogie avec celle des verres à vitres et du verre à glace, son genre de fabrication est tout à fait différent ; car, on se le

rappelle sans doute, les verres à vitres ou à glace sont le produit de manchons ou cylindres de verre, qui, incisés dans leur longueur, sont aplatis au moyen de l'étendage fait sur un marbre ; tandis que ceux en crown-glass sont faits sans aucun aplatissage étranger, mais bien par le seul mouvement de rotation qu'on lui imprime.

M. P. Debette[1] décrit ainsi ce mode de fabrication : « L'ouvrier cueille au bout de la canne une petite masse de verre, qu'il maintient en place en tournant continuellement la canne, jusqu'à ce que la masse commence à se figer ; il cueille alors une nouvelle dose de verre, et ainsi de suite, tant que le bout de la canne n'est pas suffisamment chargé. Dès qu'il a ainsi rassemblé la quantité de verre convenable, l'ouvrier la réchauffe en l'introduisant dans le four par l'embrasure placée au-dessus du pot de verrerie ; puis il souffle cette masse et en forme peu à peu une sphère volumineuse ; il réchauffe celle-ci en soutenant la canne sur un crochet de fer qui fait saillie en dehors, et lui imprime un mouvement continuel de rotation pour empêcher la pièce de verre de fléchir et de s'affaisser d'un côté ou de l'autre.

« Il aplatit ensuite le côté opposé au bout de la canne (n° 1), soude une autre canne et coupe le col du sphéroïde vers le bout de la première canne (n° 2).

[1] *Dictionnaire des arts et manufactures*, au mot *Verre*

On dilate alors l'ouverture de ce col (n° 3) au moyen d'une planche qu'un aide introduit dans l'orifice et

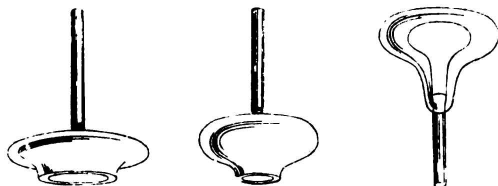


Fig. 49. — Fabrication du crown-glass.

qu'il appuie contre les parois, tandis que l'ouvrier fait tourner la pièce et produit de la sorte un cône tronqué semblable à une cloche à melons. Il réchauffe ensuite fortement la pièce, puis, plaçant la canne horizontalement sur une barre de fer, il lui imprime un mouvement de rotation très-rapide. En vertu de la force centrifuge, la cloche s'étend et s'aplatit de manière à donner une table ronde et d'une épaisseur assez égale jusqu'à une certaine distance du centre. Quand l'opération est terminée, l'ouvrier porte la feuille de verre, en continuant de tourner, sur une aire plate en cendres chaudes, l'y dépose horizontalement, et par un léger choc la détache de la canne; un aide la reprend à l'aide d'une fourche, et la place dans le four à recuire dans une position verticale.

« Les vitres ainsi préparées offrent au centre un noyau épais d'un effet désagréable; si on fait dispa-

raître ce noyau en le coupant, on n'obtient que des vitres de faibles dimensions, ***mais jouissant d'un éclat parfait, qu'on ne retrouve pas au même degré dans les vitres faites par le nouveau procédé.*** »

FORMES DES VERRES D'OPTIQUE

Les verres employés dans l'optique se divisent en trois classes :

Le verre *plan*, qui laisse voir les objets sous leurs forme et dimension réelles ;

Le verre *convexe* (à une surface bombée), qui les grossit ;

Le verre *concave* (à une surface creusée), qui les diminue.

En combinant des surfaces sphériques entre elles, ou avec des surfaces planes, on forme six espèces de lentilles[1], dont trois sont convergentes et trois divergentes.

Les lentilles *convexes* donnant une grande dispersion de sphéricité, et réfractant la lumière à la ma-

[1] On a donné le nom de *lentille* à des milieux transparents qui, vu la courbure de leur surface, ont la propriété de faire *converger* ou *diverger* les rayons lumineux qui les traversent. On croit que ce nom leur a été donné à cause de leur ressemblance avec le petit légume qu'on mangeait déjà du temps d'Ésaü.

[2] Par le mot *convergent* on entend la disposition des rayons des corps lumineux qui vont en s'approchant jusqu'à ce qu'ils se réunissent tous en un point. Par *divergent* on désigne, au contraire, deux rayons qui vont en s'écartant.

nière des prismes, on remédie à cet inconvénient en combinant ensemble deux sortes de verres : le crown-glass et le flint-glass.

C'est au moyen de cette union qu'on est arrivé à fabriquer ces lunettes achromatiques qui, seules, comme on sait, font voir les images colorées exacte-

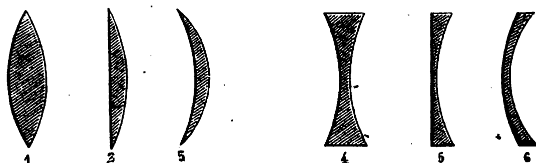


Fig. 50. — Verres d'optique.

ment comme les objets mêmes, sans mélange de couleurs étrangères.

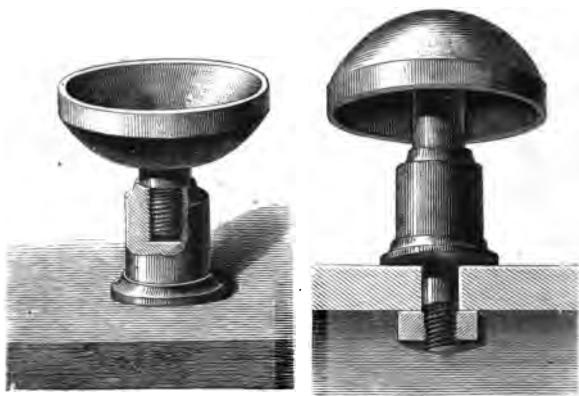
Les formes et l'utilité de deux verres dissemblables étant connues, indiquons par quel moyen on obtient les verres d'optique, qui, soit qu'ils proviennent d'un disque épais, soit d'une simple plaque de verre, ne peuvent devenir lentille optique qu'au moyen d'une courbure qui s'obtient en usant le verre avec de l'émeri mouillé sur des calottes ou dans des bassins en cuivre.

M. Arthur Chevalier[1] va nous initier à cette fabrication.

[1] *Hygiène des yeux*, publié en 1862. Librairie Hachette.

« Le bassin sert à faire les verres bombés ou convexes; et la balle, les verres creux ou concaves.

« Chaque outil représente un rayon de courbure. Pour faire l'outil on fait d'abord un calibre en traçant sur une planche de cuivre une courbure d'un rayon donné. On découpe ensuite et on obtient deux



Bassin. Balle.

Fig. 51.

cylindres, l'un concave, l'autre convexe, qui servent à fabriquer le bassin ou la balle.

« L'outil, muni d'une tige à vis, se fixe sur le tour de l'opticien, soit dans un écrou fixe, soit sur un arbre mobile qui peut se mouvoir circulairement.

« Le travail à l'outil fixe se pratique pour les verres d'un certain diamètre. Pour les verres petits, on les

travaille sur le tour, qui se compose d'une table solide, que l'on construit ordinairement en noyer. Sur la gauche de la table se trouve un arbre vertical, maintenu dans des collets et terminé par une pointe qui pivote dans une pièce placée *ad hoc*.

« A cet arbre se trouve fixé un volant, et à son extrémité supérieure une pièce en fer qui, placée horizontalement, reçoit une poignée en bois.

« Sur la droite du tour se trouve un arbre semblable au précédent et muni d'une poulie. Le volant et la poulie sont réunis par une corde en cuir. L'arbre à poulie reçoit l'outil. En faisant mouvoir l'arbre de gauche sur son pivot, on obtient nécessairement un mouvement circulaire qui entraîne l'outil. Si la main, maintenue par un support, présente le verre à la surface de l'outil qui, lui-même a reçu un corps usant (l'émeri), on se rend compte des effets qui se produisent. »

Si notre but ne peut être que de donner ici une idée du principal mode de cette fabrication, et non de la suivre dans ses nombreuses phases, notre devoir est de renvoyer le lecteur désireux d'approfondir la question à l'excellent ouvrage publié sur la matière par M. A. Chevalier.

Nous avons fait connaître la composition chimique des verres d'optique, leurs différents modes de fabrication et de taille; nous allons chercher quelle peut être l'origine de chacun des principaux

instruments d'optique, et à faire apprécier leur importance scientifique[1].

Afin de procéder du simple au composé, nous commencerons par celui de tous les instruments qui offre le moins de complications et qui, par son usage presque général aujourd'hui, se trouve pour ainsi dire en dehors des instruments d'optique proprement dits.

Chacun devine aisément que nous voulons parler des besicles ou lunettes.

BÉSICLES OU LUNETTES

D'où vient le mot besicles?

Faut-il le faire dériver, comme plusieurs auteurs le disent, de *bis oculi* (deux yeux) ou bien de *bis cyclus* (deux ronds).

Au lecteur à choisir.

D'où vient le mot lunettes?

Même doute, même obscurité. L'opinion la plus accréditée est que le mot lunette n'est autre chose que le diminutif de *lune*, petite lune; toujours par la raison qu'autrefois les verres des lunettes, aujourd'hui de forme ovale, étaient ronds.

Si le doute est constant sur l'étymologie de ces deux

[1] Pour les instruments spécialement relatifs à la fantasmagorie, etc., nous renvoyons le lecteur aux *Merveilles de l'optique*, décrites par F. Marion. Paris, Hachette.

mots, il ne l'est pas moins, hélas ! sur l'origine des objets, car, dans aucun auteur ancien parlant du verre et de ses diverses utilités, on ne trouve un seul mot ayant trait direct à l'usage des besicles et des lunettes.

Le document le plus reculé que nous puissions donner, relatif aux lunettes, date de l'an 1303, et se trouve dans la *Grande chirurgie*, de Gui de Chauliac. Après avoir prescrit l'usage de certains collyres, cet auteur dit : *Si cela ne suffit pas, il faudra recourir aux lunettes.*

Donc, dès 1303, l'usage des lunettes était connu.

Jérôme Savonarole (1490), dans un discours sur la mort, nous apprend « que, comme les lunettes tombaient, il devint nécessaire de mettre la barrette ou quelque crochet pour les fixer et les empêcher de tomber. »

C'est l'indication d'un premier perfectionnement.

Une ancienne chronique latine existant autrefois au couvent de Sainte-Catherine de Pise, rapportait que « frère Alexandre de Spina, homme bon et modeste, avait le talent de reproduire tous les travaux qu'il voyait ou qu'on lui décrivait. Il fit des lunettes dont l'inventeur ne voulait pas enseigner la fabrication et communiqua de bon cœur ses procédés. »

Grâce à Alexandre de Spina, voilà donc l'usage des lunettes répandu, mais quel en fut l'inventeur? Car

nous voyons que Spina n'était qu'un reproducteur habile... La *Florence illustrée*, de Leopoldo del Migliore, célèbre antiquaire florentin, soulevant le voile, nous apprend que le premier inventeur des besicles et des lunettes fut le seigneur Salvino Armato, ainsi que le confirme son inscription tumulaire :

QUI GIACE
SALVINO D'ARMATO DEGLI ARMATI
DI FIRENZE
INVENTOR DEGLI OCCHIALI
DIO GLI PERDONIE A PECCATA
ANNO DMCCCXVII.

(Ci-gît Salvino Armato d'Armati de Florence, inventeur des lunettes. Dieu lui pardonne ses péchés. L'an 1317.)

Si le lecteur veut étudier de plus près les divers changements et perfectionnements successifs apportés dans les lunettes, il consultera utilement l'ouvrage de M. Arthur Chevalier.

LOUPE

Si l'on en croit certains auteurs, l'auteur de la loupe, telle que nous la connaissons, et qui n'est rien autre chose qu'une simple lentille biconvexe, ne remonte pas au delà du quatorzième siècle[1], et ce serait

[1] Voir page 264 ce que nous avons dit d'une lentille trouvée dans les ruines de Ninive.

à son grossissement, qui est de 50 fois son diamètre, que les Leuvenhoeck, Swammerdam et Lyonnet auraient dû leurs célèbres travaux anatomiques.

Soit que de forme sphérique on la place dans la cavité de l'œil, soit que plus grande on la tienne à la main, la loupe présente toujours, pour les sciences surtout, deux grands inconvénients, celui d'iriser les contours des objets vus à une certaine distance, et celui d'une oscillation continuelle due tant au mouvement nerveux de l'œil qu'à celui de la main.

Désirant obvier à ces deux défauts, la science inventa un instrument qui détruisait à la fois non-seulement l'aberration de sphéricité et le mouvement d'oscillation, mais qui donnait un grossissement bien plus considérable.

Cet instrument est connu sous le nom de microscope[1].

Avant d'entrer en matière, nous appelons toute l'attention du lecteur sur l'importance des microscopes, qui, comme on va le voir, offrent non-seulement aux sciences, mais encore à l'industrie, les résultats les plus grands, les plus merveilleux.

Tenant à honneur de n'avancer que des faits positifs et avérés, nous croyons devoir prévenir que les exemples cités par nous, quelque extraordinaires qu'ils puissent paraître, ont été fidèlement pris dans

[1] Du grec *mikros*, petit, et *skopeo*, je regarde.

les documents les plus sérieux, dus aux patientes recherches des savants dont la France s'honore.

On connaît quatre sortes de microscopes :

Le microscope simple ;

Le microscope composé ;

Le microscope solaire ;

Le microscope photo-électrique.

MICROSCOPE SIMPLE

Le microscope simple se compose d'une ou plusieurs lentilles convergentes superposées qui, agis-



Fig. 52. — Microscope simple.

sant comme une seule, donnent une image virtuelle, droite et amplifiée.

Cette lentille, qui est placée dans la partie inférieure

de l'*œillon*, a, au-dessous d'elle, le *porte-objet*, qui contient, soit entre deux verres, soit sur un seul, l'objet à observer. Au-dessous, et afin que l'objet soit plus éclairé, on adapte un petit miroir concave et mobile, qui renvoie, en l'amplifiant, la lumière sur l'objet.

Un microscope simple peut donner un grossissement très-net jusqu'à cent vingt fois en diamètre[1].

MICROSCOPE COMPOSÉ

Si on ignore quel fut l'inventeur du microscope simple, invention, du reste, très-simple, puisque, comme il est facile de s'en convaincre et comme nous l'avons dit, il ne s'agissait que de placer une loupe à une armature fixe, il n'en est pas de même pour le microscope composé. Deux inventeurs, tous deux Hollandais, en réclament l'idée première : l'un, Cornelius Drebbel, qui en aurait eu l'idée en 1572; l'autre, Zacharie Jansen, qui aurait présenté le sien, en 1590, à l'archiduc d'Autriche, Charles-Albert.

Ce premier essai, nous parlons de celui de Zacharie Jansen, ne fut pas heureux, car, malgré la grande longueur de son microscope (il mesurait deux mètres), à peine les savants purent-ils amplifier les objets plus de 150 à 200 fois en diamètre, et encore d'une manière diffuse.

[1] Ganot, *Traité élémentaire de physique*, page 420, n° 463.

Cet essai, n'ayant pas rempli le but qu'on en espérait, resta oublié jusqu'au jour, deux cents ans après, où Jean Dollong, opticien anglais, reprenant l'idée de Jansen, appliqua au microscope les lois de l'achromatisme qu'il venait de découvrir, et dont le résultat est, comme nous l'avons dit (page 270), de corriger cette aberration de réfrangibilité qui était le défaut principal de l'instrument de Jansen.

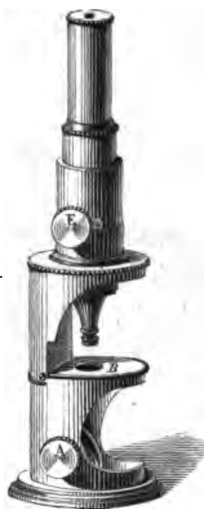


Fig. 53.
Microscope composé.

Maintenant que nous connaissons l'historique du microscope composé, voyons quelle est sa forme extérieure, de quoi il se compose, et quels sont les effets qu'il produit.

Comme on le voit, le microscope composé a la forme d'un tube rond et perpendiculaire dont la partie supérieure seule monte et descend à volonté, à l'aide d'une vis E qui, approchant ou éloignant l'objectif, permet à l'observateur d'obtenir un grossissement plus ou moins considérable. Sur la partie inférieure est une autre vis A servant à donner l'inclinaison voulue à la petite glace qui, placée sous le porte-objet, est un réflecteur concave dont les rayons réfléchis augmentent la puissance de la lumière. A

l'extrémité supérieure du microscope est l'oculaire qui, correspondant à l'objet, beaucoup plus petit que lui, se trouve dans le petit cylindre placé près du porte-objet.

Guidé par M. F. Marion[1], essayons maintenant de nous rendre compte de la marche des rayons lumineux.

« L'objet que l'on observe est placé en *a* sur une lame de verre nommée, pour cela, porte-objet. Une

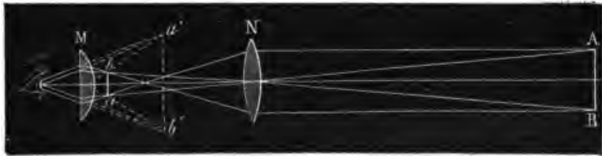


Fig. 54. — Marche des rayons lumineux.

petite lentille convergente *b* donne en *c d* une image réelle, renversée et amplifiée, de l'objet placé en *a*. Une autre lentille convergente, plus grande, est placée en B, de telle sorte que l'œil qui regarde au travers, au lieu de voir l'image *c d* simplement agrandie par la première lentille, voit en C D une image virtuelle de nouveau amplifiée. La lentille placée près de l'objet se nomme l'*objectif;* celle placée près de l'œil se nomme l'*oculaire*. Le grossissement dépend surtout de l'objectif. En se servant de trois lentilles

[1] *Bibliothèque des merveilles : l'Optique*. Librairie Hachette.

superposées, au lieu d'une, on augmente singulièrement son pouvoir amplifiant. Grâce aux progrès réalisés dans l'optique par les constructeurs modernes, le grossissement du microscope a pu être porté jusqu'à 1,800 fois en diamètre. On se représente difficilement un pareil agrandissement, si l'on songe que grossir 1,800 fois le diamètre d'un objet, c'est agrandir 3,260,000 fois sa surface! Aussi de telles amplifications diminuent-elles de beaucoup la netteté des contours et la clarté des images.

« Dans la majorité des cas, et pour les études d'analyse, un bon grossissement ne dépasse pas 600 diamètres, c'est-à-dire 360,000 fois la surface réelle de l'objet observé. »

A ces mots, trois cent soixante mille, que je répète en toutes lettres, afin de constater qu'il n'y a pas d'erreur typographique, j'entends déjà quelques lecteurs crier à l'exagération ; il y en a même qui vont jusqu'à taxer d'outrecuidance ces savants qui, suivant eux, peuvent impunément aligner autant de chiffres qu'il leur plaît, certains qu'ils sont à l'avance, que, dans l'impossibilité de vérifier leur calcul, on sera contraint de les admettre sur parole.

Ne croyez pas, chers lecteurs, que les savants, qui tous descendent en droite ligne de saint Thomas, et auxquels, certes, moins qu'à leur ancêtre, on peut adresser le reproche de crédulité, avancent jamais un fait sans être à même de pouvoir le prouver. C'est ce

qui arrive pour l'objet qui nous occupe. Sachant qu'il est matériellement impossible de vérifier dans son ensemble, la véracité d'un grossissement de 360,000 fois, ils ont inventé un instrument qui, devenant par le fait le contrôleur du microscope, rend excessivement facile la vérification de ses résultats.

Cet instrument se nomme le micromètre[1].

MICROMÈTRE

Ainsi qu'on le voit, cet instrument de précision consiste en une petite lame de verre sur laquelle sont tracés au diamant des traits parallèles, distants les uns des autres de $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{100}$ de millimètre. Le micromètre se place au-devant de l'objectif, de telle sorte qu'au lieu de recevoir directement dans l'œil les rayons qui émergent de l'oculaire O, l'observateur les reçoit sur une lame de verre à faces parallèles L, inclinée de 45°. Au-dessous du micromètre est placée une échelle E, qui est divisée en millimètres. Il suffit donc de compter les divisions de l'échelle qui correspondent à un cer-

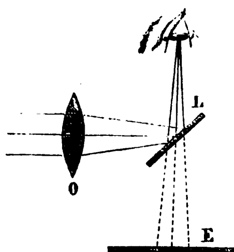


Fig. 55. – Micromètre.

[1] Du grec *mikros*, petit, et *métron*, mesure.

tain nombre de traits de l'image, pour connaître le grossissement exact.

Un exemple suffira pour faire comprendre ce calcul très-facile à faire. Supposons que l'image occupe sur l'échelle $0^m,045$, tandis qu'elle ne comprend que 15 traits du micromètre ; en supposant que l'intervalle de ceux ci soit de $\frac{1}{100}$ de millimètre, la grandeur absolue de l'objet sera de $\frac{15}{100}$ de millimètre ; et celle de l'image étant de $0^m,045$, le grossissement sera le quotient de 45 par $\frac{15}{100}$ ou 300. Le grossissement étant connu, il est facile d'en déduire la grosseur absolue des objets placés devant l'objectif. En effet, le grossissement étant le quotient de la grandeur de l'image par la grandeur de l'objet, il s'ensuit que, pour avoir la grandeur de ce dernier, il suffit de diviser la grandeur de l'image par le grossissement.

Maintenant que, grâce à l'infaillibilité mathématique du micromètre, les résultats les plus extraordinaires du microscope deviennent indiscutables, qu'il nous soit permis, en empruntant la plume élégante de M. L. Figuier[1], d'initier le lecteur à une partie des nombreuses merveilles dues au microscope.

« Appliqué à une foule d'objets de la nature, le microscope charme nos yeux, étonne notre esprit,

[1] *Les Grandes inventions anciennes et modernes*, page 155. Paris, Hachette, 1861.

ravit notre imagination, devant les merveilles d'organisation qu'il nous révèle au sein des corps organisés. Un petit fragment de l'herbe de nos prairies, l'œil le plus imperceptible d'un insecte, soumis à l'action de cet admirable instrument, nous découvrent tout un monde nouveau où s'agitent l'activité et la vie. Une goutte d'eau empruntée à un ruisseau chargé de quelques immondices végétales, une matière organique en voie de décomposition, laissent apparaître, si on les observe au microscope, des myriades d'êtres vivants, d'animaux ayant chacun une organisation parfaite, et accomplissant leurs fonctions physiologiques comme les grandes espèces que nous connaissons.

« La révélation de ce monde invisible, que les anciens ont ignoré[1], est, pour les générations modernes, un motif de plus d'admirer la toute-puissance du Créateur.

« Dans les sciences proprement dites, les applications du microscope sont nombreuses. Les chimistes emploient cet instrument pour découvrir les cristaux qui rendent certains liquides opalins ou nacrés, pour étudier leurs formes et les différencier d'autres substances analogues. Entre les mains du médecin, il peut servir à faire reconnaître diverses maladies

[1] Malgré l'autorité de M. Louis Figuier, nous croyons devoir protester encore dans le doute que nous avons sur l'ignorance des anciens, page 264.

par la seule inspection des liquides vitaux : le sang, le lait, l'urine, le mucus, la salive, etc.; il sert encore à mettre en évidence les falsifications nombreuses auxquelles peuvent être soumis le fil, la soie, la laine, etc, et les matières alimentaires, telles que l'amidon et les farines. Il sert enfin à mesurer les corps les plus ténus. On a pu, de cette manière, reconnaître que la dimension des globules du sang n'est que de 1/152e de millimètre de diamètre[1].

« Nous occasionnerons sans nul doute à nos lecteurs une vive surprise et une haute admiration pour les procédés de la science, en leur apprenant que, grâce à certaines machines à diviser[2], on a pu exécuter dans le faible intervalle que mesure un millimètre, jusqu'à mille divisions égales. Quand on regarde au microscope un millimètre ainsi divisé en mille parties égales, on aperçoit très-nettement chacune de ces divisions. »

A ces divers phénomènes si clairement exposés

[1] A l'appui des paroles de M. L. Figuier, nous croyons intéressan de citer ici celles de M. le docteur François Roussin, professeur de chimie, lors du procès Philippe (journal *la Liberté* du 28 juin 1866) : « Le sang se compose de parties solides et d'eau. L'eau disparaît, mais il reste des globules concaves d'un diamètre exactement déterminé. L'observation au microscope permet d'apercevoir des globules blancs qui sont moins résistants que les rouges ; de plus, on voit dans la tache de sang des paquets des fibrines régulières. C'est à ces trois caractères que les chimistes reconnaissent la présence du sang sur des étoffes ou autres objets »

[2] Voir, page 291, ce que nous disons du *micromètre*.

par M. L. Figuier, et pour clore les merveilles dues au microscope, nous ne pouvons mieux faire que de citer une découverte assez nouvelle qui se trouve insérée dans un mémoire lu à l'Académie des sciences (1866), par M. Athanase Dupré.

Savez-vous, cher lecteur, combien il peut y avoir de molécules dans une toute petite goutte d'eau? — Non. — Eh bien, M. Dupré a prouvé qu'*un* cube d'eau d'un millième de diamètre de côté, visible seulement avec un puissant microscope, contient plus de cent vingt-cinq milliards de molécules. La conséquence de ce chiffre énorme est que, dans un cube millimètre, il s'en trouverait plus de cent vingt-cinq quintillions.

Remercions le savant d'avoir bien voulu négliger les fractions.

Avant de clore les merveilles dues au microscope, merveilles que, du reste, nous aurions facilement pu rendre beaucoup plus nombreuses, il en est une sur laquelle nous appelons toute l'attention du lecteur, en ce sens que, détruisant le seul défaut du microscope, elle devient le complément indispensable des services qu'il rend.

En effet, si le microscope a le pouvoir de donner un grossissement tel qu'il livre à nos observations tout un monde que la faiblesse de l'organe de notre vue n'apercevrait pas sans son secours, il faut reconnaître que le grossissement obtenu nous échappe

dès que notre œil n'est plus placé sur l'oculaire ; de là l'impossibilité de conserver le résultat, la figuration complète et réelle de l'objet grossi, lequel ne pouvant plus être constaté que par notre souvenir, devient forcément fugitif, contestable et toujours erroné.

Au nombre des intelligentes découvertes dues à MM. Nachet, opticiens, il en est une qui rentre trop dans l'objet qui nous occupe, pour que nous ne signalions pas ici la révolution qu'elle apporte dans les observations microscopiques.

Seul, le microscope n'offre, comme nous venons de le dire, qu'une image passagère, sans constatation possible ; aujourd'hui, grâce au prisme Nachet (chambre claire), le grossissement donné par le microscope, les infinis détails de forme qu'il offre à la vue se reportent sur le papier par la main même de l'observateur.

Nous donnons au lecteur les quelques lignes que MM. Nachet ont bien voulu nous communiquer sur l'effet de leur prisme adapté au microscope.

« Cet appareil, qu'on peut désigner sous le nom de *chambre claire*, consiste en un prisme de verre, A, B, C, D, de forme à peu près rhomboïdale. Sur la face A, C, se trouve appliqué, à l'aide d'une matière transparente, un petit prisme E, construit et placé de manière que l'une de ses faces soit parallèle à la face A, B, de sorte que les rayons émergents de

l'oculaire O du microscope peuvent arriver à l'œil placé en I sans souffrir aucune réfraction, absolument comme si on regardait au travers d'une lame de verre à surfaces parallèles. Maintenant si nous plaçons un crayon F sous la face B, D, son image, réfléchie par cette face, sera envoyée sur la face A, C,

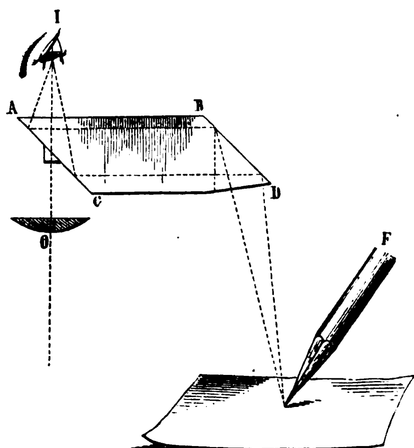


Fig. 56. — Chambre claire.

et réfléchie de nouveau, elle arrivera à l'œil qui, en même temps, perçoit l'objet vu dans le microscope. Les deux impressions se superposant dans l'œil, rien n'est donc plus facile que de suivre les contours sur le papier placé sous la projection de la surface B, D, à une distance égale à celle de la vision distincte. Pour obtenir le *décalque* d'une image qui n'existe que dans l'œil, il suffit que le crayon soit convenablement

éclairé et que la pointe puisse être nettement perçue par la rétine déjà impressionnée par les contours des objets qu'on veut reproduire. Alors sans déranger l'œil de l'oculaire du microscope, il n'y a plus qu'à suivre. »

Après une description aussi clairement faite sur les effets du prisme, il ne nous reste plus qu'à recommander son adjonction, d'ailleurs très-facile, à tous les microscopes ; car si le grossissement donné par ce dernier met à même d'étudier, d'admirer dans leurs détails les plus cachés ces formes si variées et si curieuses des infiniment petits, n'oublions pas que c'est au moyen du prisme seul que nous en devons la reproduction exacte et durable.

Les merveilles du microscope composé, ainsi que le moyen de les contrôler, étant connus, il nous reste à parler du microscope solaire, ainsi que de celui désigné sous le nom de microscope photo-électrique; mais auparavant, et cela sans nous écarter de notre sujet, qu'il nous soit permis de commencer par dire un mot de cet ancien joujou, de cette joie des enfants d'autrefois, qu'on nommait la *lanterne magique*.

Lecteurs, qu'à ces mots de joujou et de lanterne magique, votre dignité d'homme fait ne se révolte pas ; notre intention, croyez-le bien, n'est certes pas de vous forcer à voir M. le Soleil et madame la Lune, et tant d'autres belles choses, mais bien seulement de

constater l'influence de la pauvre chétive et délaissée qui, perfectionnée en 1675, par le célèbre jésuite Kircher, est le point de départ, le type presque complet, la mère même, si l'on veut, des deux microscopes très-sérieux qui nous restent à étudier.

LANTERNE MAGIQUE

La boîte de la lanterne, construite en fer-blanc, contient à l'intérieur une lampe à réflecteur concave en métal poli. Vis-à-vis de ce réflecteur est un tube composé de deux parties, dont l'une, mobile, C, D, rentre dans l'autre. L'extrémité du tube est armée d'une lentille plan convexe ou demi-boule *c*, tandis que dans l'autre se trouve une lentille biconvexe, *d*.

Chaque plaque de verre, représentant un ou plusieurs sujets peints en couleurs très-transparentes, est poussée dans la rainure *bb*.

On comprendra que de cette lumière directe de la lampe se concentrant sur la lentille *c*, naît une lumière assez vive pour éclairer les plaques de verre, de telle sorte que les objets peints apparaissent d'autant plus visiblement sur la toile blanche P, Q, appendue au mur, que cette dernière est placée dans une chambre totalement obscure.

La toile blanche sur laquelle les objets se dessinent étant immobile, puisque nous venons de dire

qu'elle est tendue sur le mur, on a dû chercher un moyen de varier la distance et la grandeur de l'image; cet effet s'obtient en enfonçant plus ou moins la seconde partie du tube dans celle du premier qui est fixe.

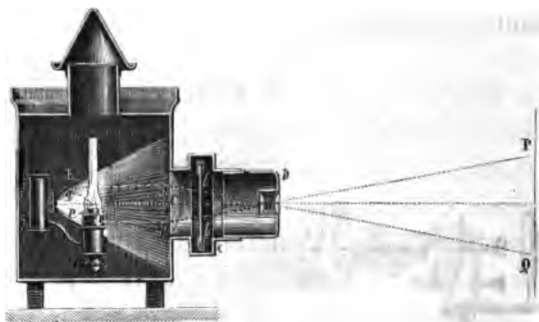


Fig. 57. — Lanterne magique.

Comme à aucune époque de l'histoire, même la plus ancienne, on n'a vu les hommes marcher sur la tête, les racines des arbres en l'air et les animaux trottant sur le dos, le montreur de la lanterne détruit cet effet malséant en plaçant le sujet qu'il veut montrer sens dessus dessous. Renversé par les lois de l'optique, le sujet se trouve alors sur ses pieds[1].

Constatons maintenant les points de ressemblance entre la lanterne magique et les microscopes.

[1] Cette observation s'applique à tous les travaux microscopiques.

MICROSCOPE SOLAIRE

Le microscope solaire, inventé, en 1740, par Lieberkuhn, est, ainsi que son nom l'indique, éclairé par les rayons du soleil qui remplacent la lampe de la lanterne magique.

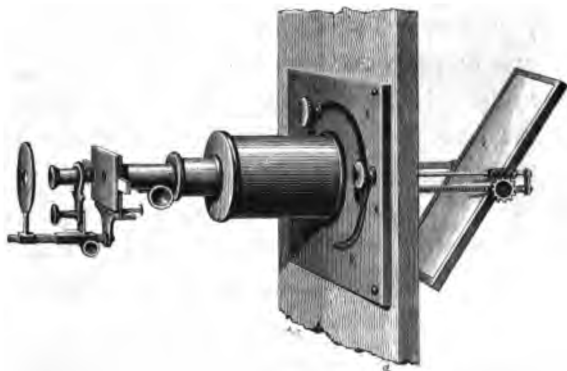


Fig. 58. — Microscope solaire.

Placé, ainsi que la lanterne magique, dans une chambre totalement obscure, on obtient les rayons solaires en adaptant le microscope à l'une des fenêtres, garnie d'un volet en bois dans lequel on a ménagé une très-petite ouverture correspondant à la lentille placée dans le tube. A l'extérieur de la fenêtre se trouve un miroir qui, recevant les rayons solaires, les réfléchit vers une lentille convergente et de

là sur une deuxième lentille qui, formant foyer (de là son nom *focus*), les concentre.

L'objet à examiner se place entre deux lames de verre adhérentes au moyen d'un ressort à boudin.

Malgré les phénomènes qu'il produit, et dont nous dirons tout à l'heure quelques mots, le microscope solaire présente plusieurs inconvénients. Le premier est l'instabilité de la lumière du soleil qui, malgré l'inclinaison que l'on donne au miroir au moyen d'une vis de rappel, ne permet souvent pas de terminer une opération. Le second se trouve dans la concentration sur l'objet d'une chaleur telle que l'objet à examiner s'altère promptement.

On remédie en partie à ce dernier défaut en plaçant devant l'objet une couche d'eau saturée d'alun; cette substance étant diathermane, laisse passer la lumière sans être traversée par la chaleur.

Ayant mentionné les défectuosités inhérentes à l'instrument, nous serions ingrat si nous omettions de citer quelques-unes des merveilles qu'il produit. Sa puissance est telle que, grâce à son secours, on a pu étudier la circulation du sang dans la queue des têtards (larves de la grenouille) ainsi que dans les pattes des grenouilles, les animalcules invisibles à l'œil qui se trouvent dans le vinaigre, la pâte de farine, l'eau, et enfin la cristallisation des sels.

MICROSCOPE PHOTO-ÉLECTRIQUE[1]

La construction et les résultats de ce nouveau microscope étant identiquement les mêmes que ceux du microscope solaire, dont nous venons de parler, nous n'avons qu'à nous occuper du mode de son éclairage.

La lucidité avec laquelle le savant M. Ganot[2] a su traiter une matière aussi ardue, nous engage à donner ici ses propres paroles :

« Le microscope photo-électrique n'est autre chose qu'un microscope solaire qui, au lieu d'être éclairé par le soleil, l'est par la lumière électrique. Cette lumière, par son intensité, par la fixité qu'on parvient à lui donner, et par la facilité avec laquelle on peut se la procurer à toute heure de la journée, est de beaucoup préférable à l'emploi de la lumière solaire.

« Ce sont MM. Foucault et Donné qui ont imaginé le microscope photo-électrique.

« Sur une boîte rectangulaire de cuivre jaune est fixé extérieurement un microscope solaire, en tout identique à celui décrit ci-dessus. Dans l'intérieur sont deux baguettes de charbon qui ne se touchent pas tout à fait, leur intervalle correspondant exacte-

[1] Du grec *phôs, phôtos*, lumière.
[2] *Cours de physique*, page 457.

ment à l'axe des lentilles du microscope. L'électricité d'une forte pile arrive par un fil de cuivre au



Fig. 59. — Microscope photo-électrique.

premier charbon, de celui-ci elle passe sur le second charbon qui, pour cela, doit d'abord être en contact avec le charbon ; puis ensuite on les écarte un peu,

l'électricité étant suffisamment conduite par le charbon vaporisé. Enfin, du charbon supérieur, l'électricité rejoint, par une colonne métallique, le second fil de cuivre, qui la ramène à la pile.

« Cela posé, pendant le passage de l'électricité, les extrémités des deux charbons deviennent incandescentes et répandent une lumière du plus vif éclat, qui éclaire fortement le microscope. Pour cela, on place dans l'intérieur du tube une lentille convergente, dont le foyer principal correspond à l'intervalle même des deux charbons. De la sorte, les rayons lumineux qui entrent dans les tubes sont parallèles à leur axe, et tout se passant alors comme dans le microscope solaire ordinaire, il se forme sur un écran, plus ou moins éloigné, une image très-amplifiée de petits objets placés entre deux lames de verre au bout du tube. Dans le dessin ci-dessus, l'objet figuré sur l'écran est l'*acarus* de la gale. »

LUNETTE ASTRONOMIQUE

D'après ce que nous avons précédemment dit (page 264), tant sur les verres d'optique trouvés dans les ruines de Ninive, que sur la lunette dont, suivant la chronologie chinoise, l'empereur Chan (il vivait 2283 avant J.-C.) se servait pour observer les astres, ne faut-il pas conclure que l'origine de la lu-

nette astronomique remonte à une époque indéterminée ?

Loin de nous, certes, la pensée d'établir la moindre comparaison entre la lunette de Sa Majesté Chan et celles sortant aujourd'hui des ateliers des Lerebours et Secretan ; mais ici, comme toutes les fois que nous en trouvons l'occasion, nous nous ferons un devoir de rendre aux anciens la part qui leur revient, part, du reste, qui n'était peut-être déjà qu'un perfectionnement d'une chose non parvenue jusqu'à nous ; car n'oublions jamais ces paroles de l'Ecclésiaste : « Rien n'est nouveau sous le soleil, et nul ne peut dire : Voilà une chose nouvelle ; car elle a été déjà dans les siècles qui se sont passés avant nous. »

Maintenant que mention est faite des anciens, et dans l'impossibilité de reconstituer, même par la pensée, la lunette de Sa Majesté Chinoise, nous arrivons de suite à celle dont les savants se servent aujourd'hui, et dont le célèbre astronome allemand, Kepler[1], doit être considéré comme le créateur.

La lunette astronomique, destinée spécialement, ainsi que son nom l'indique, à l'observation des astres, présente la plus grande analogie avec le microscope ; ainsi que lui, elle ne se compose que d'un objectif et d'un oculaire convergents.

[1] Jean Kepler, né à Weil (Wittemberg), en 1571, mourut à Ratisbonne en 1631.

De cette similitude d'armature intérieure, il ressort que la lunette astronomique présente naturellement le même inconvénient que le microscope, inconvénient qui consiste à donner une image renversée.

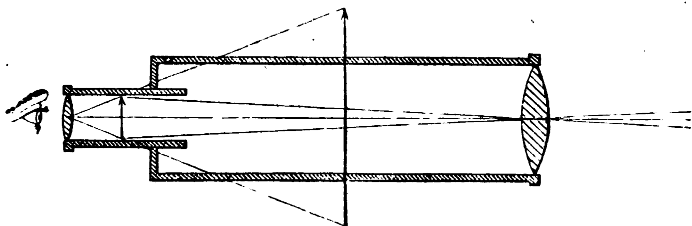


Fig. 60. — Lunette astronomique, intérieur.

Ce renversement qui, certes, serait un immense défaut s'il s'agissait de choses terrestres, telles que maisons, arbres, personnages, n'apporte aucun trouble dans les travaux astronomiques qui n'observent que des astres à forme circulaire.

Voulant sans doute donner raison une fois de plus à la Fontaine quand il dit :

> On a souvent besoin d'un plus petit que soi.

notre lunette, par elle-même si grande et dont le grossissement est de mille à douze cents fois, ne peut, malgré cela, être complète qu'au moyen de l'adjonction de trois accessoires qui, tout petits qu'ils

sont, relativement à sa grandeur, jouent, comme on va le voir, un très-grand rôle dans son application, qu'ils complètent.

Le premier est désigné sous le nom de *réticule*. Il se compose d'une petite plaque métallique ayant la



Fig. 61. — Lunette astronomique.

forme d'une roue évidée à son centre, et portant, placés en croix, deux fils très-fins de métal ou de soie.

Le réticule, qui se place à l'endroit même où se produit l'image renversée donnée par l'objectif, et le point de croisement des fils, doit se trouver sur l'axe optique même de la lunette, qui devient ainsi la *ligne de visée*.

Cet instrument est employé lorsque l'astronome veut mesurer avec précision la distance des astres,

leur distance zénithale, leur ascension, ou leur passage au méridien.

Le second, encore plus simple, et qui n'est d'usage que lorsqu'on examine le soleil, se compose d'un verre noir qui, placé dans un anneau qu'on adapte à l'oculaire, éteint assez les rayons pour que leur trop vive lumière ne blesse pas la vue de l'observateur.

Le troisième est cette petite lunette qu'on remarque placée sur le dessus de la grande, et dont on ne comprend pas la raison d'être, persuadé que l'on est, et à juste raison, que, par sa petite dimension, elle ne peut pas avoir la prétention de donner les mêmes résultats que celle sur laquelle elle est fixée. S'il nous était permis de faire ici une comparaison, nous dirions que cette petite lunette, désignée sous le nom de *chercheur*, rend à l'astronome le même service que le chien rend au chasseur, car elle et le chien *cherchent et indiquent*.

La grandeur du champ livré à l'œil de l'observateur dans la lunette astronomique étant d'autant plus restreint que le grossissement qu'il obtient est grand, il en résulte naturellement une certaine difficulté à trouver dans l'immensité du ciel l'astre qu'on cherche. Pour obvier à ce travail et pour abréger les recherches, on a inventé le *chercheur* qui, ayant un grossissement beaucoup plus petit que la lunette, a, par contre, un champ beaucoup plus étendu.

Le point cherché étant trouvé au moyen du *chercheur*, il ne s'agit plus que d'amener l'astre dans la direction de l'axe du *chercheur*, pour qu'il soit en même temps dans le champ de la lunette; et cela est d'autant plus facile que les axes optiques des deux lunettes sont parallèles.

TÉLESCOPE

Quoique le télescope[1], dont l'invention est postérieure à celle des lunettes, soit, ainsi que les lunettes astronomiques, spécialement consacré à l'étude des astres, il existe cependant entre eux une telle différence de construction intérieure, qu'on peut en faire, pour ainsi dire, deux instruments différents. En effet, si dans les lunettes astronomiques, les objets sont amplifiés par la seule réfraction à travers les lentilles, dans le télescope le même effet s'obtient par le moyen de miroirs métalliques courbes ; invention qu'il faut, dit-on, attribuer au révérend père Zeucchi.

On distingue trois espèces de télescopes :

Le télescope de Gregory[2];

Celui de Isaac Newton[3];

[1] Du grec *télé*, de loin, *skopeo*, je regarde.

[2] Né à New-Aberdeen (en Écosse) en 1636, mort en 1675.

[3] Né à la terre de Woolstrop (comté de Lincoln) en 1642, mort en 1727.

Et enfin celui de William Herschell[1].

Le télescope de Gregory, inventé vers 1650, se compose d'un long tube de cuivre dont l'une des ex-



Fig. 62. — Télescope de Grégory.

trémités est fermée par un grand miroir qui, métallique, poli et concave, est muni à son centre d'une

[1] Né en Hanovre en 1738, mort en 1822.

ouverture circulaire laissant passage aux rayons qui arrivent à l'oculaire. A l'autre extrémité, est un second miroir concave, de même métal.

Au télescope Gregory succéda celui de Newton (1672), qui diffère du premier en ce que le grand miroir n'est pas percé, et que le petit sur lequel il renvoie la lumière est incliné latéralement vers un oculaire placé sur le côté du tube du télescope. Abandonné pendant assez longtemps, à cause de la difficulté du travail de grandes surfaces métalliques, ce télescope ne reprit faveur que lorsqu'un habile physicien français, M. Foucault, eût trouvé non-seulement le moyen d'argenter les miroirs de verre sans leur faire perdre leur degré de poli, mais encore de substituer un prisme rectangle à réflexion totale au petit miroir plan.

Les quelques lignes que M. Louis Figuier a consacrées au télescope d'Herschel[1] nous ont paru si intéressantes, que nous n'hésitons pas, par intérêt pour le lecteur, à laisser la parole à ce savant :

« L'astronome William Herschel, qui vivait à la fin du dernier siècle, a beaucoup contribué, par les gigantesques dimensions des télescopes qu'il construisit, à répandre la connaissance de cet instrument dans le vulgaire, dont il frappait l'imagination.

« Herschel n'était ni destiné, ni préparé par sa po-

[1] *Les Grandes inventions anciennes et modernes*, page 146. Librairie Hachette.

sition à embrasser la carrière des travaux astronomiques : c'était un simple musicien. Un télescope lui tomba par hasard entre les mains. Ravi des merveilles que les cieux offraient à sa vue, grâce à cet instrument d'optique, il s'éprit d'un grand enthousiasme pour l'observation céleste. Le télescope dont il se servait n'avait qu'une faible puissance de grossissement ; il essaya de se procurer alors un télescope de plus grandes dimensions. Mais le prix du nouvel instrument était trop élevé pour la bourse d'un simple amateur. Cependant Herschel ne perd point courage. l'instrument qu'il ne peut acheter, il le construit lui-même. Le voilà donc devenu mathématicien, ouvrier, opticien. En 1781, il avait façonné plus de quatre cents miroirs réflecteurs pour les télescopes.

« Les puissants télescopes d'Herschel consistaient en un miroir métallique placé au fond d'un large tube de cuivre ou de bois légèrement incliné, de manière à projeter l'image très-amplifiée et très-lumineuse d'un astre au bord de l'orifice du tube, où il l'examinait à l'aide d'une loupe, c'est-à-dire en supprimant le second miroir employé par Gregory, qui amène nécessairement une perte par cette seconde réflexion sur le petit miroir.

« Le plus grand télescope dont Herschel se soit servi était formé d'un miroir de $1^{m},47$ de diamètre. Le tuyau avait 12 mètres, et l'observateur se plaçait à son extrémité, une forte lentille à la main,

pour regarder l'image. Le grossissement pouvait s'élever jusqu'à six mille fois le diamètre du corps

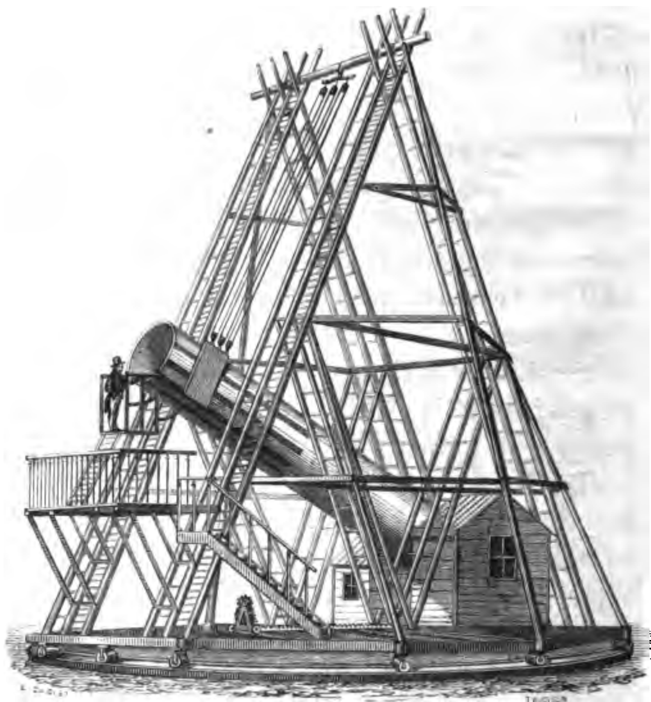


Fig. 63. — Télescope d'Herschel.

observé. Afin de donner au télescope l'inclinaison convenable pour chaque observation, Herschel avait fait établir l'immense appareil de mâts, de cordages et de poulies que représente la figure que nous don-

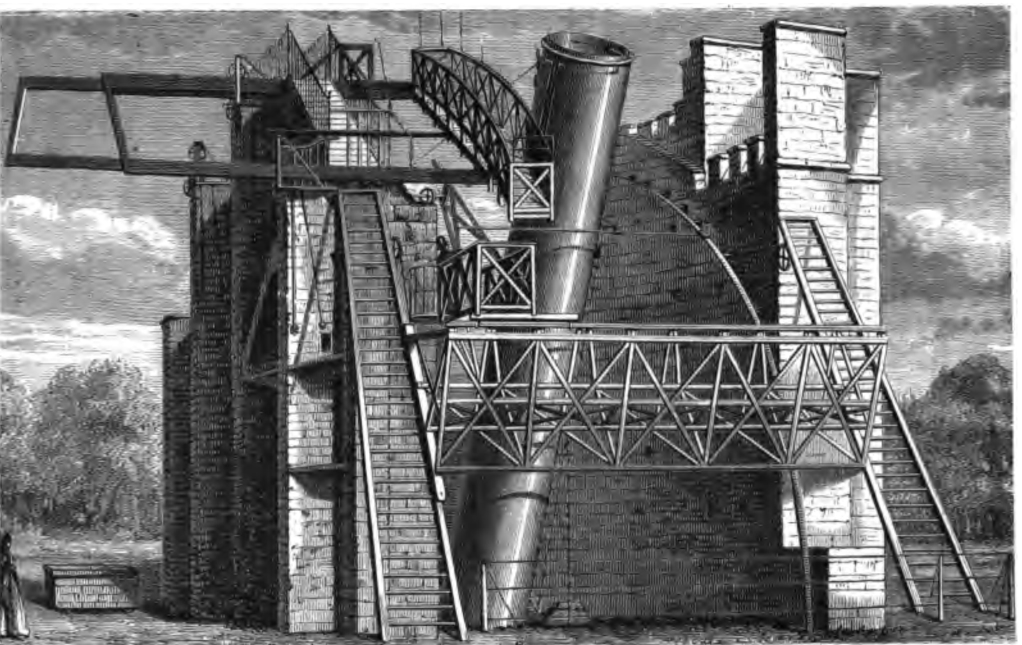


Fig. 64. — Télescope de lord Ross.

nons. Toute la construction reposait sur des roulettes, et on la faisait mouvoir tout d'une pièce pour l'orienter à l'aide d'un treuil. L'observateur se plaçait sur une plate-forme suspendue à l'orifice du tube, à peu près comme les fauteuils accrochés à ces balançoires qui ont la forme de vastes roues, et qu'on voit aux Champs-Élysées à Paris. Du reste, Herschel ne se servit que rarement de cet immense télescope : il n'y avait que cent heures dans l'année pendant lesquelles, sous le ciel brumeux de l'Angleterre, l'air fût assez limpide pour employer cet instrument avec succès.

« De nos jours, lord Ross, en Angleterre, a construit un télescope encore plus puissant et plus énorme que celui d'Herschel. Le miroir du télescope de lord Ross pèse 3,809 kilogrammes, le tube 6,604 kilogrammes.

« Nous dirons toutefois que, depuis les premières années de notre siècle, on a abandonné, en France, l'usage du télescope comme moyen d'observation céleste. On ne se sert communément, pour observer les astres, que des instruments à réfraction, c'est-à-dire des lunettes d'approche. »

LUNETTE TERRESTRE — LONGUE-VUE

La lunette d'approche ou longue-vue ne diffère de la lunette astronomique que par l'adjonction de deux

verres convergents qui, placés entre l'objectif et l'oculaire, redressent les objets et les font apparaître à nos yeux tels qu'ils sont dans la nature.

Cette adjonction étant la seule différence qui existe entre les deux lunettes, nous allons, afin d'éviter des redites inutiles, arriver de suite à l'historique de la lunette terrestre ou longue-vue.

A qui faut-il attribuer la découverte de cet instrument? Le cas est, certes, embarrassant ; car plusieurs prétendants viennent en réclamer la gloire. Ici, le premier en date est Roger Bacon, ce moine anglais qui, surnommé *le Moine admirable*, mourut vers 1294; là, c'est le Hollandais Jacques Metius, mort en 1575; et enfin le Napolitain J.-B. Porta, mort en 1615.

Dans le doute, privé que nous sommes du plus petit acte constatant le droit respectif et assuré de chacun des postulants, nous ne savions quel parti prendre, lorsque six vers de la fable *les Voleurs et l'Ane* sont venus nous ouvrir un horizon nouveau.

Pour un âne enlevé deux voleurs se battaient :
L'un voulait le garder, l'autre voulait le vendre,
Tandis que coups de poing trottaient,
Et que nos champions songeaient à se défendre,
Arrive un troisième larron,
Qui saisit maître Aliboron.

Que le lecteur veuille bien, par la pensée, remplacer le mot odieux de voleur par savant, celui d'âne

par sublime invention, et, imitant l'exemple donné par le bon la Fontaine, nous allons, nous aussi, présenter non un troisième, mais bien un quatrième compétiteur qui, arrivant armé de l'autorité d'une vieille légende hollandaise, va nous montrer une fois de plus que, dans les plus grandes découvertes, la réflexion de l'homme a souvent bien moins de part que le hasard, sans lequel, c'est encore la Fontaine qui le dit, il n'est pas de science.

Suivant cette légende, Jean Lippershey, habile opticien de Middelbourg, avait reçu un jour, dans sa boutique, un étranger qui lui avait commandé deux verres, l'un concave, l'autre convexe.

Le jour de les livrer était arrivé, et Lippershey, tout entier à son art, admirait avec amour le travail sorti de ses mains; et, en cela, il avait, certes, bien raison, car jamais peut-être il n'avait façonné de verres d'une matière plus limpide et d'une taille plus irréprochable. Pour lui c'était un chef-d'œuvre. Aussi, dans son bonheur d'artiste, se complaisait-il à les regarder sous toutes leurs faces, à les rapprocher ou à les éloigner l'un de l'autre. Tout à coup il s'arrête... Par quel prodige le clocher de sa paroisse que, il y a un instant, il distinguait à peine, se trouve-t-il tout à coup près de lui? Comment se fait-il que ses deux enfants, jouant là-bas, là-bas, et qu'à peine il pouvait apercevoir tout à l'heure, il les voit maintenant aussi distinctement que s'ils étaient

à ses côtés? Ses verres étaient-ils enchantés? Certes, à son époque, beaucoup l'eussent cru ; mais maître Lippershey était homme trop positif pour admettre que jamais le diable, malgré son pouvoir de transformation, se soit jamais glissé entre deux verres ; aussi se mit-il à chercher ; et bientôt ce que tant de gens eussent pris pour une chose surnaturelle devint pour lui la conséquence toute naturelle de la position que par *hasard* il avait donnée à ses deux verres.

Aussitôt un tube est fabriqué, les verres sont placés dedans, et la lunette d'approche est inventée. Désirant, en bon Hollandais qui comprend le commerce, s'assurer la propriété exclusive de sa découverte, Lippershey adressa, en 1606, aux États-Généraux de Hollande, la demande d'un privilége exclusif de trente années, qui lui fut accordé, à la condition cependant qu'il adapterait à sa lunette un second tube qui permettrait de voir des deux yeux.

Cette dernière condition fut-elle observée, nous l'ignorons ; mais, en tous cas, nous trouvons dans cette réserve des États l'indication et peut-être même l'origine de nos jumelles de spectacle.

Trois ans s'étaient à peine écoulés depuis l'invention, que les lunettes de Lippershey faisaient leur apparition dans Paris. La preuve s'en trouve en ces termes dans le journal de l'Estoile (t. III, page 251) : « Le jeudi 30 avril 1609, ayant passé sur le pont Mar-

chand[1], je me suis arrêté chez un lunettier qui montroit à plusieurs personnes des lunettes d'une nouvelle invention et usage. Ces lunettes sont composées d'un tuyau long d'environ un pied. A chaque bout il y a un verre, mais différent l'un de l'autre; elles servent pour voir distinctement les objets éloignez qu'on ne voit que très-confusément : on approche cette lunette d'un œil, et on ferme l'autre; et regardant l'objet qu'on veut connoître, il paroît s'approcher, et on le voit distinctement, en sorte qu'on reconnoît une personne d'une demi-lieue. On m'a dit qu'on en devoit l'invention à un lunettier de Midelbourg en Zélande, et que, l'année dernière, il en avoit fait présent de deux au prince Maurice, avec lesquelles on voyoit clairement les objets éloignez de trois ou quatre lieues. Ce prince les envoya au conseil des Provinces-Unies qui, en récompense, donna trois cents écus à l'inventeur, à condition qu'il n'apprendroit à personne la manière d'en faire de semblables. »

LUNETTE DE GALILÉE OU LORGNETTE DE SPECTACLE — JUMELLES

Cette lunette, qui fut longtemps désignée sous le nom de lunette de Galilée[2], soit parce qu'on la crut

[1] Ce pont, qui n'était séparé du pont au Change que par un espace de 10 mètres, fut consumé par un incendie le 24 octobre 1621.

[2] Galileo Galilei, né à Pise en 1564, mort en 1642. C'est à tort qu'on attribue à Galilée l'invention de cette lunette; le véritable auteur est Metzu (1609) Galilée ne fit que la perfectionner.

de l'invention de cet homme de génie, soit peut-être parce que ce fut par son aide qu'il découvrit les montagnes dans la lune, les satellites de Jupiter et les taches du soleil, offre, par son extrême simplicité, une très-grande ressemblance avec la lunette astronomique, en ce sens qu'elle ne se compose, ainsi qu'elle, que de deux lentilles. La seule différence qu'il y ait entre elles, différence énorme, du reste, est que si la lunette astronomique donne, ainsi que nous l'avons dit, l'image renversée, la lunette de Galilée la produit redressée, composée qu'elle est d'un oculaire diver-



Fig. 65. — Lunette de spectacle.

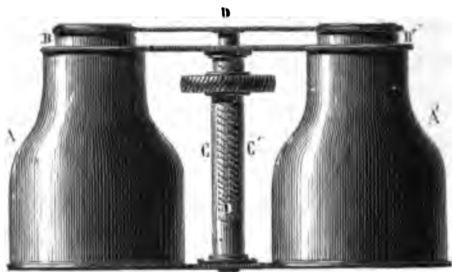


Fig. 66. — Jumelles.

gent formé d'une lentille biconvexe de flint entre deux lentilles biconcaves formant ainsi un système

achromatique, et d'un objectif convergent formé d'une lentille biconcave de flint placée entre deux lentilles biconvexes de crown, donnant de même un système achromatique.

Quant aux lunettes de spectacle désignées sous le nom de jumelles, nous n'avons qu'un mot à en dire : c'est que ces lunettes, d'un emploi si général aujourd'hui, ne sont que deux lunettes de Galilée reliées ensemble, et montant et descendant à volonté au moyen d'un pas de vis placé dans le centre du tube creux qui les sépare et qui est adhérent à la traverse inférieure.

XXV

PHARES

Si jusqu'à présent nous n'avons considéré le verre que comme une composition destinée à fournir, à tous, des objets d'un usage journalier, et aux sciences le moyen d'étudier la nature dans ce qu'elle cache à nos yeux, le verre a cependant encore une application tellement importante, que nous ne saurions la passer sous silence. Nous voulons parler de ces appareils qui, désignés sous le nom de phares, servent de guide aux navigateurs pendant la nuit, leur indiquent les écueils, les bas-fonds, l'embouchure des fleuves ou l'entrée des ports.

Les services que les phares rendent à la navigation ne pouvaient échapper aux anciens ; aussi le phare élevé sur l'île de Pharos (petite île voisine du port d'Alexandrie), par le Gnidien Sostrate, sous le règne de Ptolémée Philadelphe, l'an 470 de la fondation de Rome, non-seulement passa longtemps pour une

merveille, mais prit encore le nom de la ville où il avait été exécuté. Les Romains connurent aussi l'usage des phares, car on voyait encore en 1643 celui qu'ils avaient élevé à Boulogne, pour diriger les navires qui traversaient la Manche.

Ces phares, bien différents des nôtres et d'une simplicité primitive, ne se composaient que d'un feu de bois qui, placé sur le sommet de la tour, brûlait à l'air libre.

Ne pouvant dire jusqu'à quelle époque ce mode fut employé, nous allons, le plus brièvement possible, indiquer les principales améliorations qui leur furent apportées.

Le premier nom à citer est Borda[1], qui remplaça le mode pratiqué avant lui, mode que nous ignorons, par des lampes à réflecteurs. Ce premier pas fait, et la carrière des innovations étant ouverte, d'autres savants apportèrent successivement le fruit de leurs recherches, et bientôt, aux lampes à réflecteurs, succédèrent celles à double courant d'air d'Ami-Argant, qui, à leur tour, furent remplacées par des miroirs paraboliques. Ce dernier perfectionnement obtenu, on croyait n'avoir plus rien à trouver, lorsque Augustin Fresnel[2] inventa le système de

[1] Célèbre physicien français, et marin, Borda fit un grand nombre de recherches relatives à l'art nautique; né à Dax en 1733, il mourut à Paris en 1799.

[2] Savant physicien français, ingénieur des ponts et chaussées, il

phares à lentilles à échelons. Cette dernière innovation étant, à quelques perfectionnements de détail près, l'état actuel de la science, nous allons décrire le monument, son emplacement, son armature intérieure et ses divers ordres.

Les phares, ainsi que chacun le sait, sont des foyers lumineux placés sur un monument qui s'élève soit sur la terre ferme, soit sur un rocher isolé en mer, soit sur le sommet d'une montagne, comme celui du cap Béarn, près de Port-Vendres; soit enfin au haut d'une falaise, comme ceux de l'Ailly, de Fécamp et de la Hève sur les côtes de Normandie.

Chaque phare se compose d'une tour, presque toujours de forme cylindrique. A l'intérieur se trouvent un escalier, la chambre contenant l'appareil lumineux, les magasins renfermant les provisions d'huile destinée à alimenter le fanal ainsi que l'eau destinée à la boisson des gardiens, les logements des gardiens, et enfin les chambres réservées aux ingénieurs chargés de la surveillance du monument.

La hauteur des phares, quoique toujours élevée, varie cependant selon le lieu où ils sont placés. Le phare le plus élevé de nos côtes est celui de la pointe de Barfleur; sa hauteur est de 71 mètres; celle du phare de Cordouan, de 63 mètres (presque autant

naquit à Broglie (Eure) en 1788 et mourut en 1827, au moment où la Société royale de Londres venait de lui envoyer la médaille d'or de Rumford.

que les tours de Notre-Dame de Paris); et viennent ensuite celui de Dunkerque, qui compte 57 mètres; celui de Calais, 51; et celui des Baleines (à l'extrémité occidentale de l'île de Ré), 50. Nous ne devons pas oublier de mentionner ici le phare que tout le monde a dû voir et qui s'élevait à l'entrée du champ de Mars (Exposition universelle de 1867). Ce phare, qui mesure 56^{m},40 de hauteur, et dont la lumière peut être aperçue à une distance de 50 kilomètres, est destiné à être placé sur l'îlot de Roches-Douvres, à égale distance de l'île Brehat et de l'île de Guernesey, et à 15 lieues environ des côtes de Bretagne. Muni de vingt-quatre lentilles, l'intensité de sa lumière se projette à 46 kilomètres. Pour obtenir une lumière égale à la sienne, on a calculé qu'il faudrait au moins 2,450 becs carcel.

L'intérieur et l'extérieur du phare étant décrit, montons à la lanterne afin de donner un coup d'œil à l'appareil centuplant la lumière de la lampe placée à son centre. On sait qu'en plaçant au foyer principal d'un verre lenticulaire un point lumineux, on produit derrière la lentille un faisceau cylindrique de rayons parallèles qui se transmettent à de très-grandes distances; mais, pour obtenir les résultats qu'on voulait, plusieurs difficultés se présentaient : d'abord, la presque impossibilité de fabriquer des lentilles d'une assez grande dimension; et ensuite, le cas de réussite admis, non-seulement leur poids était

énorme, mais l'épaisseur de leur centre était telle qu'elle absorbait la plus grande partie de la lumière. Ce fut alors que Fresnel inventa ces lentilles à échelons, composées d'un verre central de forme ordinaire, entouré d'une série d'anneaux peu épais, et dont le profil est tel qu'ils ont le même foyer principal.

Cet appareil d'éclairage est renfermé dans une lanterne en glaces de $0^{m},008$ à $0^{m},010$ d'épaisseur; et, malgré la résistance qu'elles offrent, ces glaces sont souvent brisées par des oiseaux de mer qui viennent se précipiter vers la lumière.

Les phares se divisent en quatre classes qui ont chacune leur attribution particulière. Ceux de premier ordre, espacés en général les uns des autres de 14 lieues, servent à reconnaître les parages et à mettre à même les bâtiments qui sont au large de corriger l'*estime* (ce mot de marine désigne le calcul de la route journalière d'un navire); ceux des deuxième et troisième ordres indiquent les écueils, les baies; et enfin ceux du quatrième signalent les passes, l'embouchure des fleuves et l'entrée des ports.

De cette multiplicité de feux devait naturellement naître une confusion bien dangereuse, car si l'un indiquait un port, l'autre montrait un écueil; aussi pour éviter toute confusion a-t-on donné à chacune des espèces de phares une lumière différente; quelques phares sont à feux fixes éclairant sans in-

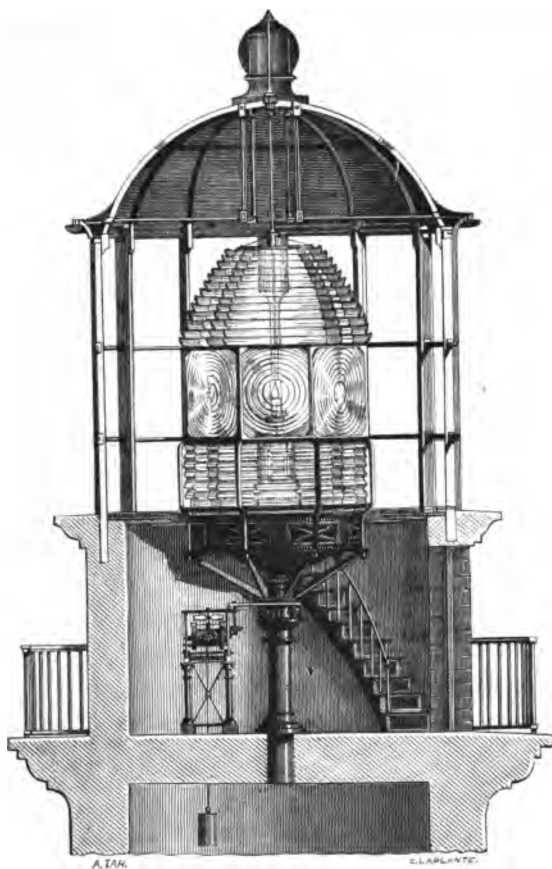


Fig. 67. — Lentilles de phare.

terruption tous les points de l'horizon, d'autres, et c'est le plus grand nombre, sont à éclipses. Quoique la durée de l'éclipse et de l'éclat varie avec la distance de l'observateur, le temps qui sépare une éclipse de la suivante étant constamment le même, il fournit ainsi le caractère distinctif du feu ; d'autres donnent un feu fixe entremêlé d'éclats périodiques excessivement lumineux, ce qui forme encore un moyen de distinction. Comme ici-bas tout naît, vit et disparaît pour faire place à une chose nouvelle, plusieurs innovations ont été récemment proposées pour donner un pouvoir de plus aux phares : l'une ajoute à la lumière une sonnerie telle, qu'en cas de brouillard, les navires seraient préservés du voisinage des côtes ; l'autre, plus radicale encore, et proposée par M. l'ingénieur Temple Humphrey, supprime tout le système éclairant, qu'il remplace par un système de roues, de turbines et de pistons qui, mis continuellement en mouvement par l'eau, quel qu'en soit le niveau, et chassant l'air avec violence à travers une étroite ouverture, produisent un sifflet des plus perçants, ne s'arrêtant ni jour ni nuit. Suivant l'inventeur, la dépense d'un tel appareil ne serait environ que le dixième de celle qu'ont exigée nos phares à lumière, tant en construction et éclairage qu'en gardiens.

Puisque nous venons de prononcer le mot de gardiens, qu'on nous permette de terminer cet article

par une anecdote. La scène se passe au commencement de ce siècle, et le théâtre représente le phare anglais placé sur les rochers de Smalls. « Il y eut un hiver si mauvais que, pendant quatre mois, les deux gardiens du phare restèrent privés des secours de la terre. C'était vainement qu'on envoyait des navires vers les rochers; toujours la mer furieuse les empêchait d'aborder. L'un d'eux revint un jour avec une nouvelle étrange; son équipage avait aperçu un homme debout et immobile dans un coin de la galerie extérieure. Près de lui flottait un signal de détresse. Mais était-il vivant ou mort? Nul ne pouvait le dire. Chaque soir, les regards se portaient avec anxiété du côté du phare, pour voir si la lumière allait se montrer, et chaque soir elle se montrait régulièrement; c'était la preuve qu'il y avait encore quelqu'un à Smalls. Mais les deux gardiens étaient-ils vivants, et s'il n'y en avait qu'un, lequel des deux survivait à l'autre?... C'est ce qu'on sut plus tard. Un soir, un pêcheur de Milford, qui avait réussi à aborder à Smalls dans un moment de calme, ramena à Solway les deux gardiens; l'un d'eux n'était plus qu'un cadavre. Celui qui avait survécu avait fabriqué un cercueil à son camarade mort; puis, après avoir monté ce cercueil sur la galerie extérieure, l'y avait dressé debout, dans un coin, et attaché solidement. Resté seul, il avait fait bon service; lorsqu'il revint à terre, il était tellement changé, tellement

amaigri, que ses parents et ses amis eurent peine à le reconnaître. Il assura que son camarade était mort de maladie. On le crut ; mais, à partir de ce moment, il y eut toujours à Smalls trois gardiens au lieu de deux, sage précaution prise, d'ailleurs, pour tous les phares placés dans des conditions analogues[1]. »

[1] Voyez le livre sur *les Phares*, par M. Renard. (Bibliothèque des merveilles.)

XXVII

YEUX FACTICES

Nos premières paroles, en commençant ce rapide historique de la verrerie, ont eu pour but d'appeler l'attention du lecteur sur les nombreux services que le verre rend non-seulement à la vie domestique et aux sciences dont il est le plus puissant auxiliaire, mais encore à l'humanité dont il soulage les infirmités en rendant pour ainsi dire l'existence à l'organe de la vue défaillante.

Si ce dernier bienfait a été constaté dans ce que nous avons dit des lunettes, il est encore une autre infirmité humaine, bien plus cruelle, car elle est, hélas! sans remède. C'est d'elle dont il nous reste à entretenir le lecteur.

Nous voulons parler de l'œil artificiel qui, s'il ne peut rendre la vie à celui qu'il remplace, a au moins

l'avantage d'en dissimuler à peu près la perte aux regards des autres.

Si l'on en croit l'histoire, les yeux factices, déjà connus et en usage sous Ptolémée Philadelphe, roi d'Égypte qui, comme on sait, monta sur le trône 285 ans avant J.-C., se divisaient en deux classes :

Les *esblephari*[1] et les *hypoblephari*[2].

Les esblephari se composaient d'un cercle en fer qui, faisant le tour de la tour, avait à l'une de ses extrémités une plaque mince en métal, recouverte d'une peau très-fine sur laquelle on peignait un œil avec ses paupières et ses cils.

Les esblephari n'étaient donc pas autre chose qu'une espèce de petit bandeau peint qui cachait la cavité de l'œil perdu.

A ce premier essai, encore bien à l'état rudimentaire, succédèrent les hypoblephari qui, marquant un pas immense vers le progrès, offraient déjà une assez grande analogie avec le mode employé de nos jours.

Les hypoblephari qui, comme leur nom l'indique, se plaçaient non plus sur l'extérieur de l'œil, mais bien dans la cavité orbitaire, étaient formés d'une coque métallique assez semblable à une coque de noix, sur laquelle on peignait, à l'aide sans doute de

[1] Du grec *es*, sur, *blepharon*, paupière.
[2] Du grec *upo*, sous, *blepharon*, paupière.

quelque mordant, l'iris, la pupille et le blanc du globe de l'œil.

Une révolution complète s'était donc déjà opérée ; car, maintenus par les paupières (ainsi que cela se pratique aujourd'hui) et sans soutien extérieur indiquant leur présence, les hypoblephari n'avaient plus contre eux que la lourdeur de la plaque et la fixité constante du regard.

Combien de siècles leur emploi dura-t-il, désignés qu'ils étaient sans doute tantôt sous un nom, tantôt sous un autre? On l'ignore ; car malgré toutes les recherches par lesquelles il espérait relier le présent au passé, en citant les yeux en verre qui, eux aussi, eurent leur moment de gloire, M. Hazard-Mirault, dans son excellent ouvrage sur la matière, passe sans transition de l'antiquité à l'année 1818, où il publia ses recherches et ses travaux.

YEUX DE VERRE

Comme la comparaison des travaux des temps passés avec ceux exécutés de nos jours, est le seul moyen d'apprécier les perfectionnements apportés, nous allons indiquer le mode de fabrication des yeux de verre, tel qu'il est décrit par M. Bax[1].

« La fabrication des yeux de verre se compose de

[1] Inséré dans le *Manuel du fabricant de verre*, par M. Julia de Fontenille. Roret, 1829, page 244.

trois opérations : fondre les lentilles de verre, — les user et les polir, — les peindre.

« Dans une boîte de tôle plate sans soudure, et n'étant ouverte que d'un côté, entre un plateau mobile de même métal, sur lequel on pose, distancés, plusieurs morceaux de verre qui, formant les lentilles, sont taillés de l'épaisseur et de la grandeur des yeux naturels. Ce travail terminé, et afin d'éviter toute adhérence du verre sur le plateau par suite de la chaleur, on couvre le plateau soit d'une couche de blanc de céruse desséchée, soit de sable fin. Le feu étant placé dans la boîte qui, comme on le voit, fait office de four, la fusion de chaque lentille commence par sa circonférence qui s'affaisse en s'arrondissant ; et tandis que la face supérieure se bombe, l'inférieure se moule sur le plan où elle repose. A cette opération succède celle du polissage qui, pratiquée sur la surface plate, s'obtient par le frottement sur un grès uni et humecté jusqu'à ce que les lentilles, réduites à un segment de sphère, figurent la chambre intérieure de l'œil coupée perpendiculairement à l'iris. Afin d'éviter un polissage partiel qui entraînerait une très-grande perte de temps, on réunit les lentilles dans un cercle, en les solidifiant au moyen d'un mélange de poix et de plâtre. Le polissage terminé, il ne s'agit plus alors, pour enlever l'opacité du verre, que de le frotter d'abord sur une planche saupoudrée de pierre ponce porphyrisée ou

de potée d'étain, puis enfin sur un morceau de chapeau. »

A ce travail matériel succède ce que nous pourrions presque appeler l'œuvre de l'artiste, car il ne s'agit de rien moins que de donner, pour ainsi dire, la vie à cet œil inerte, au moyen de la couleur. Voici, sur cet important travail, les paroles textuelles de M. Bax : « Je prends avec une brucelle (très-petite pince) la lentille que je veux peindre ; je présente la face convexe à une glace placée devant moi, par conséquent la face plate est tournée de mon côté. Je dépose au centre de cette face une goutte de peinture noire que j'étends jusqu'à ce que je sois parvenu aux dimensions de la prunelle que je veux exprimer ; la glace m'indique quand je suis arrivé à ce point. La pupille étant sèche, je colore l'iris. Les couleurs employées devront toujours être broyées à l'huile de lin récente, comme étant plus siccative. »

Tel était le procédé qu'on donnait comme nouveau dans un ouvrage publié en 1829, et cependant un homme savant dont nous venons de parler, M. Hazard-Mirault, qu'on peut regarder, si ce n'est comme créateur, tout au moins comme propagateur, était parvenu, dans un ouvrage publié dès 1818[1], à tracer des règles de fabrication tellement justes et progressives, qu'à part quelques simples modifications

[1] *Traité pratique de l'œil artificiel.* Paris, Duponcet, 1818, in-8°.

de détails, la fabrication des yeux artificiels n'a pas fait un pas en avant dans l'espace d'un demi-siècle.

Au surplus, ce ***statu quo*** se comprendra facilement quand on saura que dans cette industrie tout est mystère ; chaque fabricant ayant, dit-il, un secret de fabrication qu'il cache non-seulement à ses confrères, mais à tout le monde, tant il craint de trouver un loup se présentant sous la peau d'un agneau.

Malgré ce silence gardé avec tant de soin, malgré les refus que nous avons essuyés, le voile est déchiré, grâce à la complaisance d'un jeune fabricant d'autant plus confiant que, par leur perfection, ses travaux ne redoutent aucune concurrence. Guidé par M. Émile Pilon[1], nous pouvons aujourd'hui initier le lecteur à ces secrets si impénétrables jusqu'à ce jour ; non-seulement il a bien voulu nous montrer pièce par pièce son écrin, admis à l'Exposition universelle, et nous expliquer le mode de fabrication, mais encore faire devant nous plusieurs yeux artificiels.

Lecteurs, nous allons vous raconter ce que nous avons entendu de nos oreilles, et vous décrire ce que

[1] Comme nous nous sommes fait un devoir de citer les noms des auteurs auxquels nous avons emprunté quelques lignes, nous croyons n'être que juste en mentionnant ceux des industriels qui ont bien voulu nous aider de leurs conseils, et si le nom seul de M. Pilon trouve place ici, quoiqu'il ne soit pas le seul fabricant d'yeux artificiels, notre silence à l'égard des autres n'est que la conséquence naturelle de celui qu'ils ont voulu garder vis-à-vis de nous.

nous avons vu de nos propres yeux. Mais avant d'entrer dans l'atelier de M. Pilon, définissons bien ce qu'on entend aujourd'hui par yeux artificiels.

YEUX ARTIFICIELS

L'œil artificiel n'étant qu'une légère coque d'émail sans forme précise, puisqu'il doit s'approprier aux diverses grandeurs des yeux, se place sous la paupière, et se compose de deux parties : l'une extérieure, qui offre les couleurs de l'iris, de la sclérotique, ainsi que les vaisseaux sanguins de l'œil sain; l'autre, intérieure, qui, emboîtant et coiffant le moignon, en reçoit le mouvement.

La fabrication des yeux artificiels consiste en trois principales opérations bien distinctes[1]. Représentons-nous d'abord l'artiste assis à sa table. Devant lui est une lampe dont la flamme, excitée par un soufflet mû par le pied, donne un jet en pointe de la force qu'il désire, et à la portée de sa main sont placées des baguettes d'émaux de diverses couleurs. Il commence par prendre un tube creux de cristal incolore, dont une des extrémités, bientôt mise en fusion par le feu de la lampe, forme par le soufflage, une boule. Comme la couleur donnée

[1] Une chose remarquable est que les yeux artificiels qui doivent avoir des formes si diverses et toujours si exactes se font sans le secours d'aucun genre de moule, et seulement par le souffle et la main de l'artiste.

par le cristal n'a aucune ressemblance avec celle de la sclérotique, vulgairement désignée sous le nom de blanc de l'œil, son premier travail consiste à colorer la boule de telle sorte qu'elle offre la même nuance que celle de l'œil naturel.

Pour arriver à ce résultat, il applique sur cette boule plusieurs émaux de couleurs diverses qui, s'amalgamant avec celle du cristal en pâte, arrivent graduellement à lui donner la teinte naturelle de l'œil, qui, comme on sait, est différente chéz chaque individu.

Cette teinte obtenue, il pratique au centre de la boule une ouverture circulaire, destinée à recevoir le globe de l'œil.

Le trou fait, la boule est mise de côté.

Maintenant voici la marche suivie pour la confection du globe de l'œil : l'artiste commence par former l'iris, qui se fait à l'aide de plusieurs émaux amalgamés. L'iris terminé, il place à son centre un fort point d'émail noir ; c'est la pupille qu'il cercle de son auréole ; et il termine en traçant ces fibres infiniment petites qui se trouvent sur l'iris.

Le globe de l'œil étant fait, il s'agit maintenant de le placer au centre de la boule. Rien de plus simple ; le trou pratiqué dans la boule, qui devient la sclérotique ou partie blanche de l'œil, ayant été calculé sur la grosseur du globe de l'œil, il l'y introduit et l'y soude au moyen de la lampe.

Cela fait, et le *tour de main* de l'artiste étant venu rectifier les petites imperfections d'un premier travail d'ensemble, il ne reste plus qu'à rogner cette boule afin d'obtenir une coque qui, adoucie sur ses bords, ressemble identiquement à l'œil vivant près duquel il va être placé, non-seulement pour la forme, mais encore pour la couleur.

Après avoir soulevé le voile dont on couvrait le mode de fabrication des yeux artificiels, faut-il conclure qu'elle n'a pas, elle aussi, certain mystère particulier à chaque fabricant? Exiger d'elle une franchise absolue, tandis qu'on permet le contraire à toutes les autres industries, serait une injustice telle qu'on ne saurait blâmer les fabricants d'yeux artificiels d'avoir, eux aussi, leur petit secret, qui consiste dans la composition de leurs émaux.

Chacun d'eux, persuadé qu'il possède seul la meilleure formule produisant les émaux les plus limpides, ou dont la couleur se rapproche le plus de la nature, tient naturellement ses procédés cachés.

Ces secrets, nous pourrions facilement les dévoiler en partie; mais outre qu'une telle nomenclature n'intéresserait en rien le lecteur, il est à considérer que de semblables formules sont, en général, le fruit de recherches pénibles et presque toujours très-coûteuses; à ces titres, elles deviennent à nos yeux une propriété particulière et par conséquent inviolable, que nous devons respecter.

Puisque nous ne pouvons parler ici que de M. Pilon, appelons encore l'attention du lecteur sur un vrai tour de force exécuté par cet artiste : *sans moule*, et par sa seule habileté de main, il produit, sur un modèle donné, un nombre infini d'yeux tellement identiques de forme, de dimension et de couleur, qu'il est impossible d'établir la moindre distinction entre l'original et les copies.

Tant d'études et de travaux devaient avoir leur récompense. M. Emile Pilon a obtenu, à la suite de l'Exposition universelle de 1867, la récompense la plus élevée décernée à cet art industriel.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES FIGURES

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

L

M

N

O

P

R

S

T

V

W

Y

PARIS. — IMP. SIMON RAÇON ET COMP., RUE D'ERFURTH, 1.



